2 0 AUG. 1982
BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN

92/15-16, 21 augustus, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

Extreme Elektronica

Elektronica in de ruimte

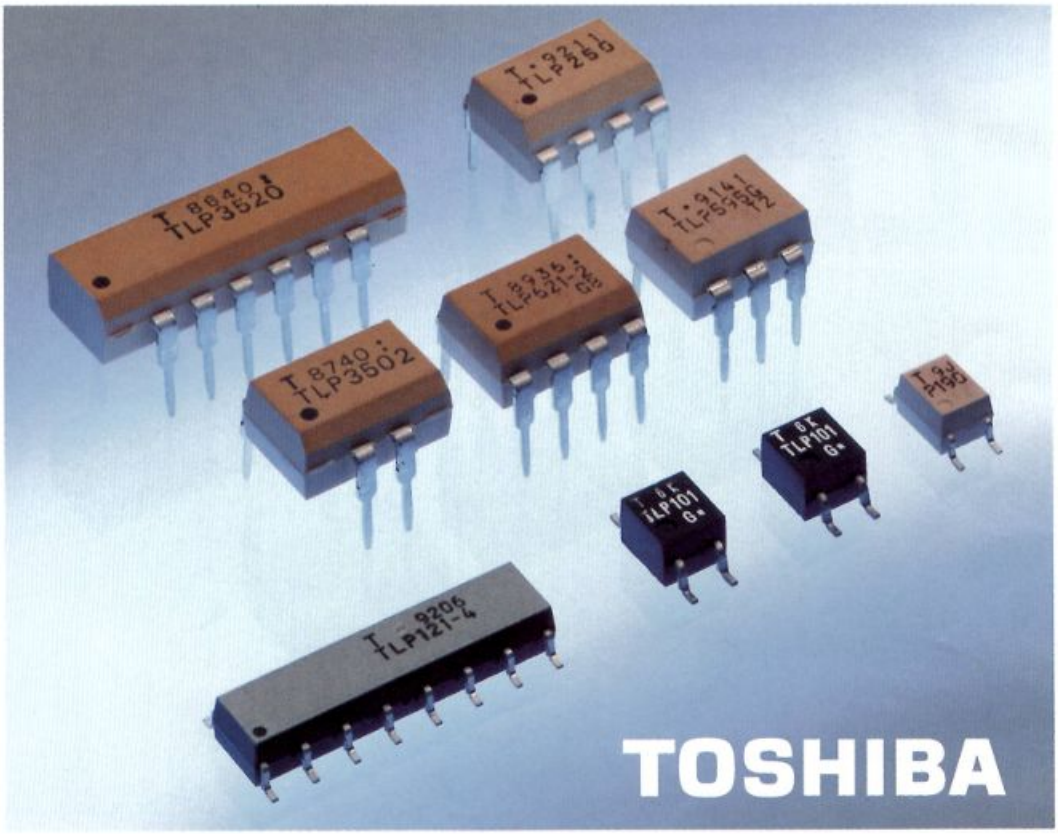
Heien op de zeebodem

ELEKTRONICA

Thema: Elektronica onder extreme omstandigheden

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

Succes begint met het idee ...



Uitgangsschakelingen
De optocouplers van TOSHIBA zijn leverbaar met de volgende uitgangsschakelingen: transistor, darlington, thyristor, triac met/zonder nulinstelling, AC power-triac, high-speed IC, high-power IC, foto voltaic,foto MOS, direct drive voor MOSFET, GTR-module, IGBTs

Veiligheidsnormen
De TOSHIBA optocouplers hebben een gegarandeerde isolatiespanning (RMS) van 2500, resp. 5000 V_{eff} gedurende 1 minuut en voldoen daarmee aan de wereldwijd geaccepteerde veiligheidsnormen (IEC 950).
U.S.: UL-getest – File-No. E67349, UL 1414, UL 1577 enz.
Duitsl.: VDE/TÜV-getest – conform DIN-normen, VDE 0884
Gr.Brit.: BSI-getest – conform BS415, BS5850, BS6204
Scand.: SEMCO-getest

Levering binnen 24 uur.
Uit voorraad.

DIODE COMPONENTS BV is geautoriseerd distributeur voor TOSHIBA.

TOSHIBA OPTOCOUPLERS

TOSHIBA optocouplers met 4, 5, 6, 8 en 16 pennen voor een tot vier kanalen leverbaar als DIP en SMD.

BRUSSEL
Keiberg II, Minervastraat, 14/B2
B-1930 Zaventem
Fax 02-725 45 11, Telex 259 03
Tel. 02-725 46 60

EINDHOVEN
Meierijweg 3
NL-5503 HN Veldhoven
Fax 040-53 55 40
Tel. 040-54 54 30

UTRECHT
Coltbaan 17
NL-3439 NG Nieuwegein
Fax 03402-3 59 24
Tel. 03402-9 12 34

DIODE
A company of SPOERLE ELECTRONIC

ELEC2

COLOFON

85

INHOUD

21 augustus 1992, 40e jaargang

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS
waarin opgenomen
databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Redactie: J. Bremer (05700) 48699
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M. Veerman (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversverlegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

De omslagfoto:
Dit nummer heeft als thema 'Elektronica onder extreme omstandigheden'. Ontwerpers hebben vaak te maken met aanvullende eisen die aan apparatuur worden gesteld. Het gaat dan niet alleen om de functies van de systemen maar ook om het bestand zijn tegen omgevingsinvloeden. Kenmerkende voorbeelden van sectoren waarin dat een belangrijke rol speelt, zijn de (proces)industrie en de scheep-, lucht- en ruimtevaart. Vooral in de laatste twee gebieden is de betrouwbaarheid essentieel. De hoeveelheid inspanning die wordt geleverd voor het testen en analyseren van elektronische systemen is een maat voor de betrouwbaarheid en veiligheid. Een vliegtuig zal voor dat het ook maar een vlucht maakt al uitgebreid zijn getest en geanalyseerd. Dit geldt nog sterker voor satellietapparatuur, die na de lancering feilloos moet werken en blijven werken.
(Foto's: Fokker, TPD-TNO TU)

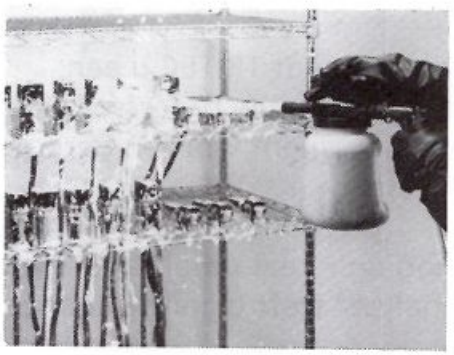
ACTUEEL

Elektronicamarkt 8
Pen 16 9
Journaal 10
Zakennieuws 16
Personalia 16
Verhuizingen 16
Agenda 17

THEMA

INLEIDING

Extreme elektronica



Elektronische systemen moeten vaak onder extreme omstandigheden kunnen functioneren. Conventionele ontwerpen voldoen onder zulke omstandigheden veelal niet en dan zijn aanpassingen of specifieke ontwerpmethoden vereist. **18**

ONTWERPEN

Elektronica in de ruimte

Vele factoren spelen een rol bij het ontwerpen en bouwen van instrumentarium voor ruimtevaarttoepassingen. Aan de hand van een voorbeeld — een zonsensor voor een satelliet-standmeetsysteem — wordt een aantal aspecten belicht van elektronica-ontwerpen voor de ruimtevaart. **27**

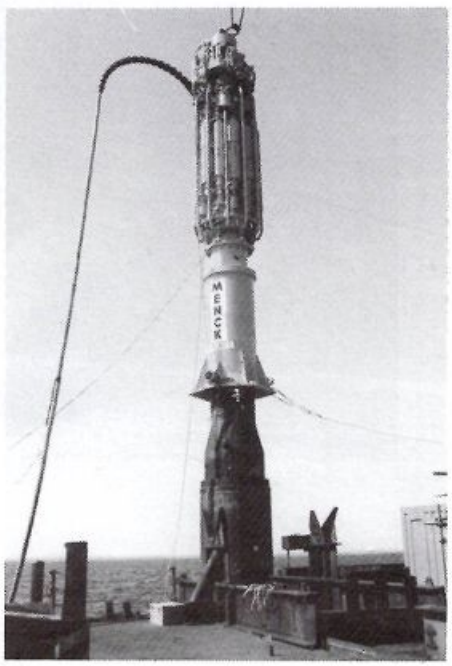
METEN

Beproeven door weer en wind

'Moeilijke omstandigheden' voor elektronische schakelingen doen zich niet alleen voor in de ruimtevaart, de offshore of de zware industrie; ook in consumentenprodukten heeft de elektronica het soms zwaar te verduren. Zo moeten bijvoorbeeld de schakelingen in een auto blijven functioneren bij vorst, zon, regen of sneeuw, zowel rond de poolcirkel als in tropische klimaten. Autoelektronica wordt dan ook uitgebreid beproefd op het functioneren onder extreme omstandigheden. **41**

AUTOMATISERING

Heien op de zeebodem



In de offshore-industrie gebruikt men in toenemende mate compacte procescomputers in plaats van programmeerbare besturingen. Een belangrijk toepassingsgebied van deze systemen is het regelen van het inheien van palen voor de bevestiging van booreilanden en onderwater-pijpleidingen. **47**

PRODUKTINFORMATIE

Componenten 53
Informatieverwerking 54

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 4 september.

met onze ontwikkelsystemen* kunt u iedere µ-processor aan !

Voor vrijwel iedere µ-processor biedt TRITEC u een ontwikkelsysteem. Bel ons ook als u uw processor niet in het schema vindt, aan ons assortiment worden geregeld nieuwe produkten toegevoegd.

Zaken als 'high level debugging', 'real time trace', 'time stamp' en 'performance analysis' treft u aan in al onze systemen.

*	Nohau	Noral	Lauterbach	Keil	IAR	Microtec
32000			■			
6502		■				
6809		■				
68000		■	■			■
68070		■	■			
68300	■					
68332			■			
68HC11	■		■		■	
68HC16	■					
8051	■		■	■	■	
8085		■				■
80166			■			
80196			■		■	
8086/88		■				■
80186/188		■	■			■
93C100		■	■			
H8			■		■	
Z80		■	■		■	■

TRITEC
ontwikkelsystemen

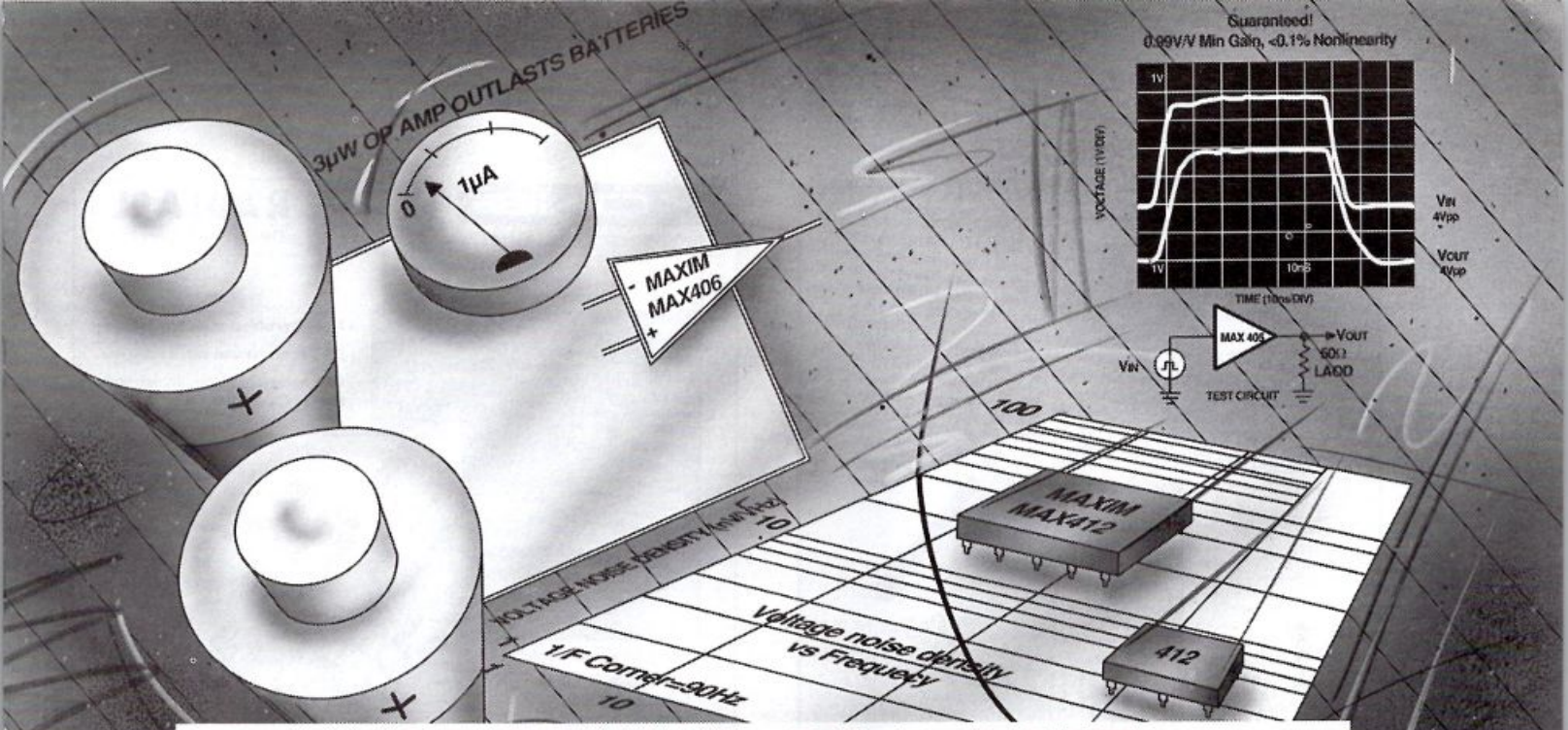
TRITEC Benelux B.V. ,
Antoniuslaan 1,
3341 GA Hendrik Ido Ambacht.
telefoon: **01858 -16133**

IN CIRCUIT EMULATORS

nohau noral LAUTERBACH DATENTECHNIK

COMPILERS & ASSEMBLERS

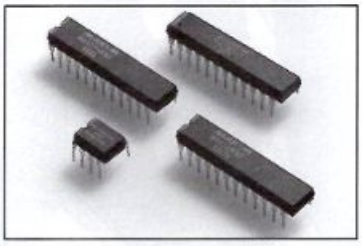
KEIL ELEKTRONIK IAR SYSTEMS Microtec Research Inc.



MAXIM MAAKT ELK SIGNAAL DIGITAAL.

RUIM 400 INNOVATIEVE PRODUKTEN VOOR HET COMPLETE A/D-TRAJECT

Van versterking via filtering tot en met de A/D conversie: MAXIM levert de hulpmiddelen om elk signaal digitaal te maken. Er zijn ruim 400 hoogwaardige produkten om audio, video en ieder denkbaar signaal vlekkeloos analoog te bewerken.



Meer dan de helft daarvan wordt volledig zelf ontwikkeld. De MAXIM- technici slagen er voortdurend in zowel de eigen produkten als anderen, gebaseerd op industriestandaarden, te verbeteren. Er wordt veel expertise gestoken in energiebesparende en efficiënt werkende ontwerpen en in het zo klein mogelijk houden van het produkt met het oog op de mobiliteit van de gebruiker.

MAXIM-produkten worden in Nederland geleverd (uit ruime voorraad!) door Koning en Hartman. Met de ondersteuning is het dus prima in orde. U krijgt er alle denkbare technische documentatie, u kunt er zich kosteloos abonneren op het MAXIM Engineering Journal. Maar het allerbelangrijkste is: u treft er de experts die samen met u de beste oplossing voor uw ontwerp of toepassing vinden. Hebt u een duidelijker signaal nodig om snel **015-609580** te bellen?

MAXIM

1. **OpAmps**
Low-noise en low-power voor o.m. broadcast-kwaliteit video (met multiplexer); general purpose high-speed; ultra-low offset & drift voor instrumenten.

2. **Filters**
Tot en met 8e orde continuous; switch capacitor; o.m. low pass en band-pass; digitaal geprogrammeerd of te programmeren; werkgebieden van 0,01 Hz tot 300 kHz.

3. **A/D Converters**
Resolutie 8, 10 of 12 bits. Conversietijden van 0,4µsec tot 100 µsec. 1 t/m 8 inputkanalen. Voor elke voeding.

Koning en Hartman weet er meer van

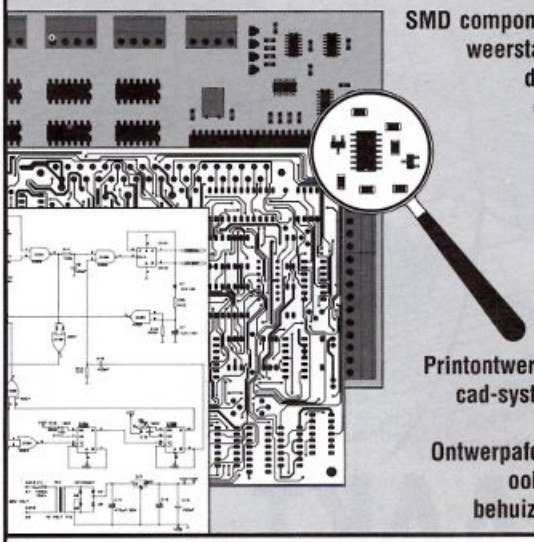
KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906. BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP.

KH92/1062

Produktie en ontwerp

Automatische montage van:



SMD componenten
weerstanden
dioden
elco's
ic's

Printontwerp met cad-systemen

Ontwerpafdeling ook voor behuizingen

Solder cut solderline, reflowoven.
1 Dip inserter, 2 Sequencers, 3 Axiaal inserters.
SMD automaat (MPS 2500). Handmatig plaatsen.
Testen.

a.d. Faber Electronica b.v.
Th. Dobbeweg 1, 6883 GN Velp (Gld.), Tel. 085-640077

KÖNIG ELECTRONIC & RADIALL The Quality Connection

- Radiall professionele konnektoren
- BNC konnektoren van 0 tot 4GHz
- Ook hoogspannings uitvoeringen tot 10kVdc gekoppeld

- König service onderdelen
- Van videokop tot aandrukrollen en aandrijfsnaren

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

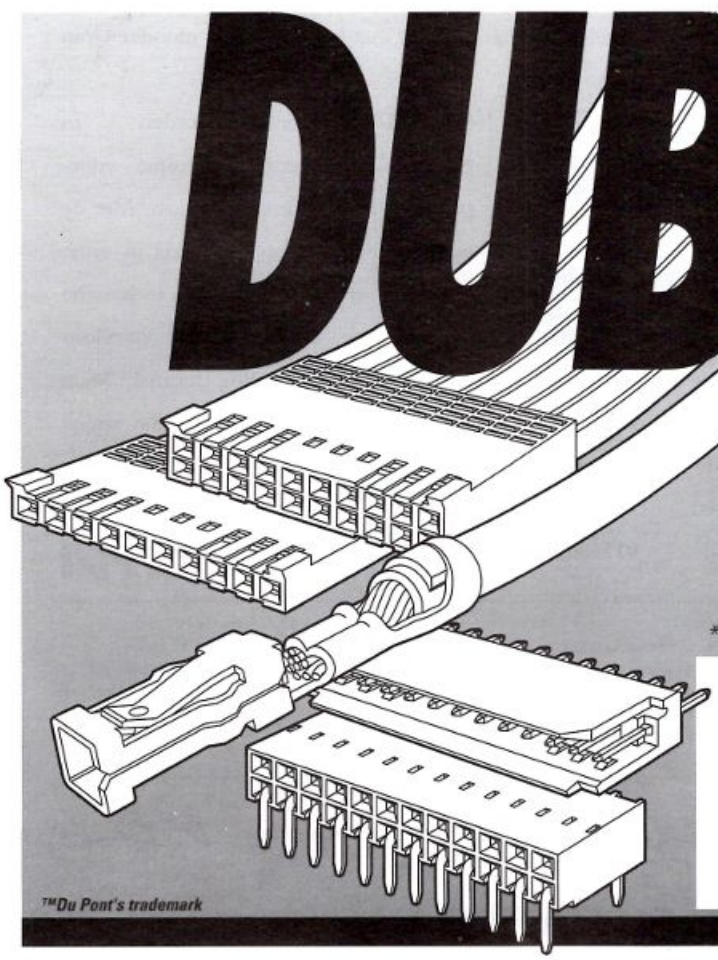
Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

DUBOX™



HET KOSTEN BESPARENDE
MODULAIRE CONNECTOR SYSTEEM
VAN DU PONT

*2,54 mm (0.1") verbindingssysteem
*Betrouwbare dubbele contact-veer
*Uitgebreide opbouw mogelijkheden, incl. Type HE 13/14 (IEC 603-8)

ALCOFLEX BV
Lyonstraat 40
3047 AJ Rotterdam
Postbus 11208
3004 EE Rotterdam
Tel. 010-4626444
Fax 010-4625804

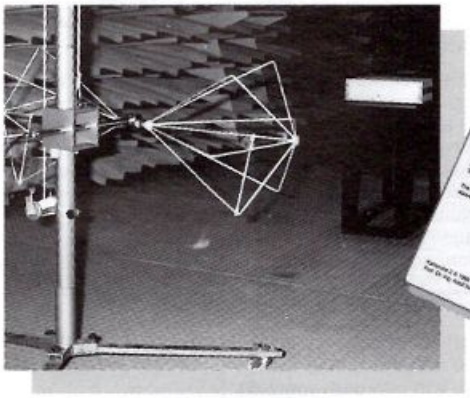
™Du Pont's trademark

Volledige afscherming tegen EMC van Schroff ...
èn Geveke Electronics

Schroff®

Zekerheid tegen stoorinvloeden door perfecte HF-afscherming.
Met het EMC-programma van Schroff:
Van afgeschermde kassettes, tafel- en inschuifbehuizing, tot en met apparaatkasten.
Tot in detail doordacht.

- Galvanisch veredelde oppervlakken.
- Koper- Beryllium afdichtingen rondom.
- Meervoudige schroefbevestiging van beplating, voor een gelijkmatige hoge aandrukkracht.
- Meervoudige aansluiting.



Bijvoorbeeld:
Voortdurende ontwikkelingen hebben het omvangrijke EMC-programma geoptimaliseerd. Meetwaarden volgens VG 95373, Par. 15, zijn in certificaten vastgelegd.

Vraag de gratis brochure "EMC" aan.

HET EMC-PROGRAMMA VAN SCHROFF

Stuur mij de gratis brochure "EMC".

Bedrijfsnaam:

Contactpersoon:

Adres:

Postcode: Plaats:

Telefoonnr.:

Bel: 020 - 5861 543/544/605. Fax 020 - 5861 985
of stuur deze bon t.a.v. Business Unit Componenten,
Antwoordnummer 675, 1000 PA Amsterdam.

Geveke electronics
Behorend tot de Getronics Groep

Geveke Electronics bv
Business Unit Componenten
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Postbus 652
1000 AR Amsterdam
Telefoon: 020 - 5861 543/544/605
Telefax: 020 - 5861 985

THUIS IN 19-INCH SYSTEMEN

Vakbeurs Industriële Automatisering samen met CIM-congres en PPA-dagen

AMSTERDAM — De RAI in Amsterdam fungeert in mei 1993 als hét internationale ontmoetingspunt voor vraag een aanbod in de ontwerp-, produktie- en procesautomatiseringsindustrie. In deze maand vindt de vakbeurs Industriële Automatisering 93 plaats, gelijktijdig met het congres Computer Integrated Manufacturing (CIM) Europe en de Produktie Proces Automatiseringsdagen (PPA-dagen). De vakbeurs wordt georganiseerd van 11 tot en met 14 mei. Het CIM Europe-congres vindt plaats op 12, 13 en 14 mei. De PPA-dagen zijn op 11 en 12 mei gepland.

Tijdens de vierde editie van de beurs Industriële Automatisering ligt de nadruk op produktie- en procesautomatisering. Daarnaast geeft het programma een overzicht van het nieuws op het gebied van het ontwerpproces, de logistiek ten behoeve van produktie en distributie, het kwaliteits- en onderhoudsproces, computers, randapparatuur en software. Ook zullen naar verwachting adviesbureaus en ingenieursbureaus zich op de beurs presenteren.
De organisatie zal het aanbod op de beurs zoveel mogelijk clusteren. Bovendien kunnen exposanten deelnemen in diverse themapaviljoens.

CIM EUROPE
Het CIM Europe-congres is een onderdeel van het ESPRIT-technologieprogramma van de Europese Commissie. Het Directoraat Generaal XIII van de EC is verantwoordelijk voor het programma. Het congres heeft als doel het vaststellen van de stand van zaken op het gebied van de informatietechnologie in industriële toepassingen in Europa. Het vindt jaarlijks plaats in één van de EG-lidstaten en is bedoeld voor toepassers, onderzoekers en beslissers uit het bedrijfsleven, de wetenschap en de overheid. Tijdens het congres wordt niet alleen ingegaan op de technische aspecten van 'Computer Integrated Manufacturing', maar ook op de mens-/machine-relatie, de financieel-economische aspecten en de rol van het management.

PPA-DAGEN
De PPA-dagen worden voor de eerste keer gelijk met Industriële Automatisering georganiseerd. Het beursdeel van de PPA-dagen wordt geïntegreerd in de beurs. Daardoor bestaan de PPA-dagen vanaf 1993 uitsluitend uit congressen. In 1990 organiseerde Holland Elektronika de PPA-dagen voor de eerste keer in de RAI als zelfstandig evenement. De organisatie verwacht dat het samengaan van de PPA-dagen en Industriële Automatisering beide evenementen zal versterken.
De PPA-dagen zijn bedoeld voor algemeen management, produktieleiding, medewerkers, adviseurs, onderzoeksinstellingen en scholen. De volgende onderwerpen komen aan de orde: produktievoorbereiding, logistiek/doorlooptijdverkorting, dataverwerking en produkthandling.
Inl.: RAI, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam (020) 5491212.

Van 11 tot en met 14 mei 1993 staan de tentoonstellingshallen en congreszalen van de RAI geheel in het teken van de produktie- en procesautomatisering. (foto: Honeywell)

Octrooiwet wordt eenvoudiger

DEN HAAG — Op initiatief van Staatssecretaris Van Rooy van Economische Zaken en Staatssecretaris Kosto van Justitie is bij de Tweede Kamer een voorstel ingediend voor een nieuwe Rijksoctrooiwet. Het voorstel dient ter vervanging van de bestaande Rijksoctrooiwet. Het belangrijkste verschil tussen de huidige wet en het wetsvoorstel is dat een vereenvoudigde en snellere octrooiverleningsprocedure tot stand wordt gebracht.

De bestaande Rijksoctrooiwet schrijft een volledig onderzoek door de Octrooiraad voor van ingediende aanvragen. Dit houdt in dat een uitgebreid onderzoek naar de nieuwheid en inventiviteit van de aangemelde uitvinding wordt verricht. Pas nadat de Octrooiraad heeft geconstateerd dat aan de wettelijke vereisten is voldaan wordt octrooi verleend.
Het wetsvoorstel gaat niet uit van het nu nog voorgeschreven inhoudelijk onderzoek van een octrooiaanvraag. Het Bureau voor de industriële eigendom, waarvan de Octrooiraad nu nog een afzonderlijk onderdeel vormt; toetst de aanvraag slechts aan enkele formele vereisten. Is daaraan voldaan dan wordt octrooi verleend voor een periode van zes jaar. Wel kan de aanvrager het Bureau verzoeken een onderzoek in te stellen naar de stand van de techniek op het moment van indienen van de aanvraag. De uitkomsten van dit onderzoek zijn voor de aanvrager van belang om te kunnen beoordelen of zijn uitvinding ook daadwerkelijk octrooiwaardig is. Is zo'n verzoek gedaan dan wordt een octrooi voor 20 jaar verleend.

EUROPEES
De reden voor de wijziging van de octrooiverleningsprocedure is gelegen in het succes van het Europees Octrooiverdrag. Op grond van dit verdrag kunnen ondernemers voor zestien Europese landen — waaronder Nederland — octrooi aanvragen bij het Europees Octrooibureau te München en Rijswijk. Zoals bij de totstandkoming van dit verdrag al kon worden voorzien heeft dit geleid tot een daling van het aantal nationale octrooiaanvragen in de bij het verdrag aangesloten landen. Men kan immers door één aanvraag bij één instantie bescherming verkrijgen in alle aangesloten landen, wat tot aanzienlijke kostenbesparing leidt.
Het streven is om, na parlementaire behandeling, de nieuwe Rijksoctrooienwet op 1 januari 1994 in werking te laten treden.

Inl.: Ministerie van Economische Zaken, Directie voorlichting, postbus 20101, 2500 EC Den Haag (070) 3798911.

Samen keuren

ARNHEM — Het Nederlands Keuringsinstituut voor Telecommunicatie-apparatuur (NKT) in Den Haag en KEMA in Arnhem onderzoeken de mogelijkheid om te komen tot een samenvoeging van de telecomkeuringsactiviteiten. De onderhandelingen moeten uitmonden in een nieuwe onderneming waarin de betreffende activiteiten worden ondergebracht. Voor het NKT betreft het al haar activiteiten. Voor KEMA betreft het de activiteiten op het gebied van telecommunicatiekeuringen van KEMA Certification Services.

Meer nieuwe ondernemingen

ZOETERMEER — Sinds 1985 is het aantal nieuwe bedrijven dat jaarlijks start, toegenomen met ruim 50%: werden er in 1985 nog 14 000 nieuwe ondernemingen opgericht, in 1991 is dat aantal opgelopen naar bijna 21 000. Daarnaast beginnen jaarlijks nog eens 15 000 ondernemers voor zichzelf door een bedrijf over te nemen. Door dit grote aantal nieuwe ondernemers is het aantal ondernemingen sinds 1983 met ruim 72 000 toegenomen. De groei vond vooral plaats in de zakelijke dienstverlening en de groothandel.

Dit blijkt uit een recente EIM-studie naar de demografie van ondernemingen. Hierin geeft het EIM een analyse van een belangrijk facet van de dynamiek van onze economie: de veranderingen in het ondernemingenbestand.

AANTREKKELIJK
Het starten van een eigen bedrijf wordt door steeds meer mensen als een aantrekkelijk alternatief gezien voor het werken in loondienst. Jaarlijks beginnen zo'n 35 000 aspirant-ondernemers een eigen bedrijf. Dit is ruim de helft meer dan in het begin van de jaren tachtig. Naast een aantrekkende economie is ook het verbeterde ondernemersklimaat hier debet aan. De waardering voor ondernemers is fors toegenomen en het onderzoek wijst uit dat 50% van alle Nederlanders er wel iets in ziet om ondernemer te worden; 30% heeft zelfs weleens serieus overwogen om voor zichzelf te beginnen.
De publikatie 'Demografie van ondernemingen' (prijs f 30) kan per fax (079) 415024 of telefonisch (079) 413634 bij het EIM worden besteld, onder vermelding van bestelnummer C0292.

Inl.: Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf, postbus 7001, 2701 AA Zoetermeer (079) 413634.

Sharp verbetert rendement zonnecellen

HAMBURG — Vanaf het moment dat het duidelijk werd dat 's werelds energiebronnen niet onuitputtelijk zijn, probeert men eeuwigdurende bronnen aan te boren, zoals hydro-elektrische en geothermische energie of wind- en zonne-energie. Het gebruik van zonnecellen om zonnestraling om te zetten in elektriciteit is een aantrekkelijke mogelijkheid, maar wel een die in het verleden nogal inefficiënt bleek. Sharp heeft twee zonnecellen ontwikkeld die deze vorm van energie economisch aantrekkelijker maken.

Elk jaar voorziet de zon ons van ongeveer 10^{18} kWh gratis energie. Zoveel energie straalt de zon af op dat deel van de aarde dat met land is bedekt, ongeveer 10 000 maal zoveel als alle energie die over de gehele wereld wordt verbruikt. Een reden waarom zonnecellen nog niet veel zijn ingezet om zonne-energie direct in elektriciteit om te zetten, is dat deze cellen in het verleden geen hoog rendement hadden. Sharp heeft nu twee cellen ontwikkeld die een recordpercentage van 22 en 17,1% van de opgevangen stralingsenergie direct in elektriciteit omzetten.

Het Japanse bedrijf begon in de vroege jaren tachtig intensief met onderzoek en ontwikkeling op het gebied van fotovoltaïsche cellen. Nu worden de zonnecellen met succes gebruikt voor vele toepassingen in het veld (vooral in Europa) en voor de energievoorziening van satellieten. Echter, het gebruik van dergelijke cellen is alleen de moeite waard als de toegang tot commercieel geproduceerde elektriciteit onmogelijk of te moeilijk is. De nu geïntroduceerde zonnecellen brengen daar verandering in.

MODIFICATIES

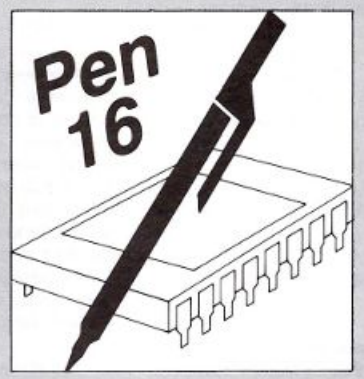
Met een monokristallijne siliciumcel die een omzettingsrendement van 22% bereikt, heeft men een zonnecel ontwikkeld die geschikt is voor massa-produktie, en 'en passant' haar eigen wereldrecord van 20,4% in 1991 verbetert. De verbetering is gebaseerd op twee modificaties in de structuur van de achterkant van de cellen. Een film van siliciumdioxyde tussen het P-type siliciumsubstraat en de contacten aan de achterzijde verhoogt het reflectievermogen van 70 naar 90%. Dat betekent dat meer zonlicht wordt geabsorbeerd door het siliciumsubstraat, en minder stralingsverlies betekent verhoogd omzettingsrendement. In aanvulling daarop voorkomt een speciaal patroon van punten, bestaande uit kleine gaatjes in het siliciumdioxyde, dat elektronen verloren gaan bij de positieve elektrode.

Een reeks verbeteringen maakte het eveneens mogelijk het omzettingsrendement van polykristallijne silicium zonnecellen op te voeren van 16,4%, ooit behaald in 1990, tot 17,1 %. Dit is eveneens een nieuw wereldrecord. In dit geval waren het drie verbeteringen die de doorbraak mogelijk maakten. Allereerst werd de hoeveelheid zonlicht die door het oppervlak wordt teruggekaatst, verminderd door fijne groeven aan te brengen met een diepte van 70 micrometer. Vervolgens werd de densiteit van de oppervlaktecontacten opgevoerd. Dit reduceerde niet de afmetingen van het effectieve oppervlak van de cellen daar het mogelijk was de lijndikte met de helft terug te brengen. Tenslotte werd het produktieproces in absolute termen met 0,2% verbeterd om het rendement nog meer te verhogen.

Het rendement van conventionele methoden voor het produceren van elektriciteit ligt gemiddeld op 29%, daar warmteverliezen, interne verliezen en kabelverliezen 71% van het rendement opslokken. Bovendien is bij deze 29% nog geen rekening gehouden met het feit dat het energie kost om kolen, olie of uranium geschikt te maken als brandstof.

Het gebruik van zonnecellen is doorgaans alleen de moeite waard als de toegang tot commercieel geproduceerde elektriciteit moeilijk is. Verbetering van het rendement van de cellen kan verandering brengen in deze situatie.

Inl.: Sharp Electronics, Sonninstrasse 3, 2000 Hamburg 1, Duitsland (09) 494023760.



Even een stukje nostalgie. De Zingende Zaag. Een enkele maal valt de Zingende Zaag nog in een rondreizend circus te horen, maar hij is zeldzaam geworden. Zijn merkwaardige geluid in voortdurende glijtonen is ooit in een elektronische vorm gegoten. De Theremin, genoemd naar de uitvinder van deze oersynthesiser. Ik heb nooit een Theremin gehoord, maar wel een bouwbeschrijving en een paar foto's ervan onder ogen gehad. Het instrument is in één opzicht volslagen uniek. Men bespeelt het zonder het aan te raken. Een van de foto's die de bouwbeschrijving omlijstten toonde een ernstig kijkende heer, in luxe salonkledij gestoken, haar vetgeplakt achterover zoals het tijdsbeeld toen voorschreef. Voor deze onbetwistbare Heer stond een kastje, de Theremin, en de Thereminist hield zijn handen in een soort bezwerend gebaar op enige afstand ervan. Dit behelsde de bespeling. Het moet voor de toeschouwers een zekere magie hebben gehad, een musicus die zijn instrument bespeelt zonder het aan te raken. Techniek heette toen dan ook nog een Wonder.

Wij elektronici weten beter, wij vinden het soms al een wonder wanneer een bouwsel meteen de eerste keer werkt zoals wij ons dat hadden voorgesteld, en wij begrijpen natuurlijk dat hier afgestemde kringen werden verstemd door capacitieve inkoppeling van de hand. Wij begrijpen dus ook dat als zo vaak Theremin eerder een constructeur dan een uitvinder was, een verschil dat aanbidders van het Wonder moeilijk is uit te leggen. Maar wonder of geen wonder, misschien is het wel goed dat ik nooit een Theremin heb gehoord. Want ook op een Stradivarius kan men heel lelijk muziek maken.

H.J.J.M. Baut

● Telecomfabrikant Amper uit Spanje wil zijn **belang van 49%** in het Spaanse bedrijf AT&T-NSE (openbare schakelcentrales en transmissie) **verkopen**. Logische kandidaat voor deze aandelen is AT &T-NSI, de Europese telecompoot van AT&T en nu al eigenaar van de overige 51%. Amper maakt een zeer moeilijke periode door. In 1991 maakte de onderneming een verlies voor belasting van 50 miljoen gulden bij een omzet van 1 miljard gulden.

● De **programma's van de studie elektrotechniek** in Delft, Eindhoven en Twente zijn **niet breed genoeg**; de studenten krijgen te weinig algemene en niet-technische vakken. Bovendien is vier jaar voor zo'n studie te kort en daardoor is het programma overladen. Dat vindt een internationale commissie, onder leiding van Philips-topman ir. B. Waumans, die de studie elektrotechniek in zes Europese landen vergeleek. Het uitgebrachte rapport is door de commissie geschreven in opdracht van de vereniging van universiteiten VSNU. De Nederlandse programma's elektrotechniek voldoen wel aan de normen, vindt de commissie. De afgestudeerden zijn van goede kwaliteit, maar dat komt vooral door de meeste studenten minstens vijf en een half jaar aan de studie besteden. De commissie vindt het verstandiger als het programma wat langer zou duren, bijvoorbeeld vijf jaar.

● Philips Communications and Processing Services International neemt via haar dochteronderneming Polydata de divisie Automation Services van HCS-België over. Het bedrijf gaat opereren onder de naam **Philips Communications and Processing Services België**.

● Het nieuwe R&D laboratorium in Grenoble, een joint venture tussen SGS-Thomson, CNET en de R&D divisie van France Telecom, heeft **ASM Lithography** (ASML) geselecteerd als **lithografie-partner**.

● Siemens Nixdorf Informationssysteme (SNI) en Hewlett Packard maken bekend dat **SNI HP's SoftBench in licentie heeft genomen**. Met HP SoftBench kunnen uiteenlopende Case-tools worden geïntegreerd. SNI is de eerste Europese onderneming die HP SoftBench in licentie neemt.

● De regering van Estonia (GOS) en de regering van de Republiek Kroatië (Hongarije) zijn beiden lid geworden van de **International Telecommunication Union (ITU)**.

● Sharp en Intel zijn een overeenkomst aangegaan voor de ontwikkeling en produktie van **flash-geheugens**.

Milieu Actie Plan maakt succesvol eerste jaar door

ARNHEM — Het Milieu Actie Plan van de gezamenlijke Nederlandse energiebedrijven heeft een succesvol eerste jaar achter de rug. Dit succes is vooral te danken aan de exploitatie van warmtekrachtkoppeling door de energiebedrijven zelf. De doelstelling in de huishoudens werd niet geheel gehaald. Teleurstellend was het resultaat binnen het bedrijfsleven en overheid. Een landelijke regeling voor energiezuinige verlichting moet daar verandering in brengen.

De resultaten van een jaar Milieu Actie Plan werden bekend gemaakt tijdens de oprichtingsbijeenkomst van de vereniging van energiedistributiebedrijven, EnergieNed. De nieuwe koepelorganisatie is ontstaan door de fusie van VEEN (elektriciteitsdistributiebedrijven), VEGIN (gasbedrijven) en VESTIN (stadsverwarmingsbedrijven).

Directeur Ing. D. van de Weerd van EnergieNed verklaarde dat het eerste jaar van het nog tot het jaar 2000 lopende plan vooral succesvol was door de inspanningen van de energiebedrijven zelf. De eigen doelstelling werd met 30% overtroffen, vooral door de ruime exploitatie van warmte/kracht-koppeling.

In de huishoudens werd een kleine 60% van de doelstelling gehaald. Succesvol waren hier de stimulering van HR-CV-ketels en isolatiemaatregelen. De afzet van spaarlampen bleef achter bij de verwachtingen. Door de geringe beschikbaarheid van spaarlampen konden niet alle energiebedrijven gelijktijdig een lampenactie voeren.

Bedrijfsleven en overheid blijven tot nog toe ver achter op de beoogde doelstellingen. In het eerste MAP-jaar werd een krappe 30% van de doelstelling gerealiseerd. Een landelijke regeling voor energiezuinige verlichting in het bedrijfsleven, die binnenkort van start gaat, moet daar verandering in brengen.

Door de geringe beschikbaarheid bleef de afzet van spaarlampen achter bij de verwachtingen.

Inl.: EnergieNed, Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, postbus 9042, 6800 GD Arnhem (085) 563301, fax (085) 456781.

Telecom-gebruikers ontevreden

DEVENTER — Veel grootgebruikers van telecommunicatie zijn zeer ontevreden over de wijze waarop nationale overheden de liberalisering van de telecom-markt smoren in nieuwe regelgeving. De diverse overheden stellen zich veel te bemoeizuchtig op.

Dat meldde het Financieele Dagblad in een bericht waarin ook de PTT ervan langs krijgt. Grote bedrijven als ABN Amro, Shell, DSM, Ahold en Rabobank vinden dat de PTT's hun beloften niet waarmaken, waar het gaat om het overnemen en onderhouden van grote telecomnetwerken binnen bedrijven. Aan dit fenomeen, 'outsourcing' geheten, bestaat grote behoefte, maar nog geen enkele aanbieder levert deze dienst op een bevredigende wijze.
De grote bedrijven halen het felst uit naar de telkens weer ruziënde 'regelmafia'. Hiermee wordt gedoeld op de voortdurende ruzies tussen de ministeries van EZ, Verkeer en Waterstaat en Financiën over nieuwe telecommunicatiewetgeving. Deze gang van zaken zou een obstakel zijn voor het werkelijk laten floreren van de telecommarkt.

Cenelec-catalogus verschenen

DELFT — De nieuwe catalogus van Cenelec, het Comité Européen de Normalisation Electrotechnique is verschenen. In deze catalogus zijn alle Europese normen opgesomd, evenals alle Europese voornormen, harmonisatiedocumenten, CEGG-specificaties (CEGG = Cenelec Electronic Components Committee) en andere publikaties op elektrotechnisch gebied.

In de inleiding is een kort overzicht gegeven van de geschiedenis van de Europese elektrotechnische normalisatie, informatie over het proces van Europese harmonisatie en een overzicht van de relevante Europese richtlijnen. Als organisatie van elektrotechnische normalisatie in Europa is Cenelec de zusterorganisatie van het Comité Européen de Normalisation (CEN), waarin alle niet-elektrotechnische normalisatie plaatsvindt. Nederland is in de Cenelec vertegenwoordigd door het Nederlands Elektrotechnisch Comité, dat nauw samenwerkt met het NNI.

De Engelstalige catalogus telt 217 bladzijden op A4-formaat en is te bestellen door overmaking van f 65,25 (inclusief BTW en verzendkosten) op Postbanknummer 25301 ten name van het NNI te Delft, onder vermelding van 'Cenelec-catalogus 1992'.

1000-ste ingenieur Industrieel Ontwerpen

DELFT — De faculteit van het Industrieel Ontwerpen van de Technische Universiteit Delft heeft onlangs het 1000-ste ingenieursdiploma uitgereikt aan studente N.G.H.J. Hermkens. Zij heeft onderzoek verricht naar toepassing van oplaadbare batterijen in draagbare audio-apparatuur bij Philips Consumer Electronics.

Vanuit de wensen van de consument bepaalde zij een strategie voor gebruik van een voedingssysteem in een portable CD-speler. Mevrouw Hermkens keek naar batterijtechnologie en batterijtype, laadtijd, ladingsindicatie, en de mogelijkheid om de batterij bij het laden te kunnen ontkoppelen. De combinatie van techniek, consumentenonderzoek en marketing maken dit onderzoek tot een treffend voorbeeld van de aanpak van industrieel ontwerpers.

Een van de belangrijkste wensen van de consument, zo blijkt uit het marktonderzoek van mevrouw Hermkens, is een ladingsindicatie in stappen zodat op ieder moment duidelijk is hoelang het apparaat nog kan spelen. Dat batterijen na zes maanden zelf ontladen vindt men geen probleem, evenmin speelt het milieu een rol bij aankoop van een produkt met batterijen als voeding.

Instalnet presenteert zich

DEN BOSCH — Onlangs presenteerde de Stichting Instalnet zich aan de branche. Instalnet is een samenwerkingsverband op het gebied van videotex en EDI. Doel van de stichting is het elektronische berichtenverkeer binnen de installatiesector te uniformeren.

In eerste aanleg richt de organisatie zich op de communicatie tussen groothandel en installatiebedrijven. In een latere fase komt ook het berichtenverkeer tussen fabrikanten en groothandel, respectievelijk installatiebedrijven aan de orde.

PROJECTEN

Inmiddels zijn twee projecten door Instalnet opgezet. Het eerste betreft de standaardisatie van het artikelbericht voor de uitwisseling van artikelbestanden en mutaties. Het project gaat uit van de opzet van een uniforme artikelcodering voor de installatiesector met behulp van EAN. In het najaar start Instalnet met een proefproject waar bedrijven uit de sector zich voor kunnen aanmelden.
Instalnet wil een centrale databank opzetten ten behoeve van de noodzakelijk vereiste coördinatie voor de uitwisseling van artikelgegevens.

UNIFORM

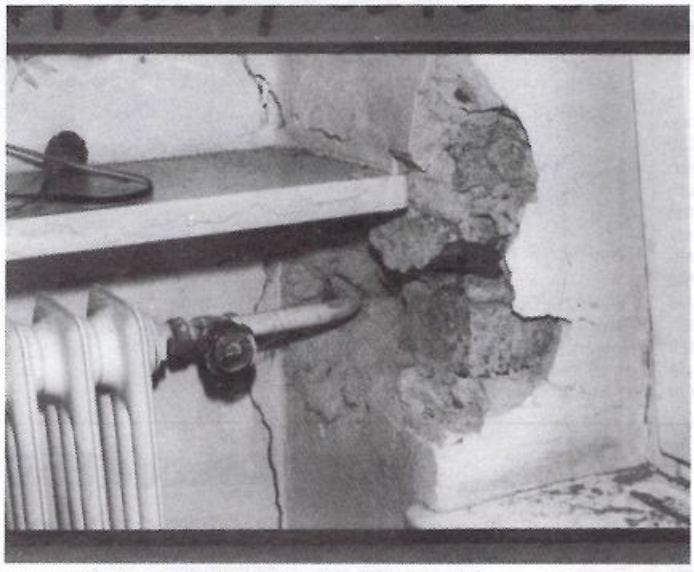
Het tweede project van Instalnet behelst het uniformeren van de elektronische uitwisseling van informatie en bestelsystemen op basis van videotex tussen groothandel en installatiebedrijven. Twintig groothandelsbedrijven hebben operationele systemen beschikbaar of komen daar op zeer korte termijn mee op de markt. Instalnet richt zich op uniformeren van het functioneel ontwerp, de te hanteren zoekstructuur, de layout en de toegepaste menustructuur.

Instalnet is bezig met de afronding van een haalbaarheidsonderzoek naar de opzet van een doelgroepnet voor de installatiesector. Het netwerk moet het mogelijk maken om off-line te communiceren. Tevens is voorzien in integratie met de administratieve systemen van installatiebedrijven. Naar verwachting zal dit netwerk begin 1993 in gebruik worden genomen.

Inl.: Stichting Instalnet, drs. H. Takkenberg, Pettelaarpark 68, postbus 5044, 5201 GA 's Hertogenbosch (073) 136402, fax (073) 130390.

Internationale bliksemconferentie

DEN HAAG — In september vindt de 21e Internationale Bliksembeveiligings Conferentie (ICLP) plaats in Berlijn. Op deze conferentie worden de jongste wetenschappelijke inzichten en praktische ervaringen op het gebied van bliksembeveiliging gepresenteerd.



De gevolgen van blikseminslag.

De samenkomsten zijn enerzijds bedoeld voor hen die op wetenschappelijk met bliksem te maken hebben, anderzijds ook voor diegenen die zich praktisch met bliksembeveiliging bezig houden.

De ICLP vindt eens per twee à drie jaar plaats. Deze keer zal de conferentie van 22 tot 25 september worden gehouden in het Berliner Congress Center. De organisatie is in handen van de VDE, het Verband Deutscher Elektrotechniker en de ABB, Ausschusz für Blitzschutz und Blitzforschung.
In totaal zullen in vier dagen tijd 110 voordrachten worden gehouden. Deze inleidingen worden verzorgd door een groot aantal deskundigen of samenwerkende deskundigen uit zo'n dertig landen, van Algerije tot Zwitserland. Er zal net als tijdens de vorige conferentie ook weer een bijdrage uit Nederland worden geleverd en wel door de firma Hommema over de werking van opvanginrichtingen in de bliksembeveiliging.

Inl.: Uneto, dhr. J. Besselink, secretaris Sectie Bliksembeveiliging en Aarding (070) 3624491, of: Hommema (03435) 71614.

Glasvezel in Alphens CAI-net

ALPHEN A/D RIJN — Philips Kabeltelevisie gaat een van de eerste grootscheepse glasvezelprojecten voor kabeltelevisie uitvoeren in de gemeente Alphen aan den Rijn. Bij de renovatie van de CAI zal zo'n veertig kilometer glasvezelkabel worden aangelegd tussen het centrale ontvangststation en de 35 wijkcentra in de gemeente.

Het project, ter waarde van 3,5 miljoen gulden, is eind juni gestart en zal naar verwachting rond de jaarwisseling zijn afgerond. Philips heeft de firma Van den Berg uit Alphen in de arm genomen voor de aanleg van het glasvezelnetwerk.

MODERN

Volgens Philips is de toepassing van glasvezel voor deze applicatie nu economisch haalbaar geworden. Bovendien kan Philips een compleet pakket CAI-glasvezelkabels aanbieden, sinds dochter Pope Cable and Wire vorig jaar met een complete reeks glasvezelkabels voor kabeltelevisie op de markt kwam.
De glasvezel wordt nog niet doorgetrokken naar de huiskamers, omdat dat economisch nog niet haalbaar is. Het Alphense CAI-net behoort na de renovatie tot de modernste netten van ons land: er zullen 35 TV-kanalen worden doorgegeven en 30 radiozenders. Bovendien is het net geschikt voor HDTV en digitale radio. Daarmee zijn de mogelijkheden echter nog maar voor een klein deel benut.

Bron: Philips Koerier.

JOURNAAL

● HCS Technology heeft de **liquiditeitspositie** in de eerste maanden van dit jaar zover zien verslechteren dat het bedrijf gedwongen is om een aantal van de laatste winstgevende dochterbedrijven te verkopen. Dat bleek tijdens de algemene vergadering van aandeelhouders, waar ex-directeur H. van den Boogaard op staande voet werd ontslagen door de aandeelhouders. De ex-HCS-directeur eist een afkoopsom van 1,5 miljoen gulden en verzet zich er heftig tegen dat alle schuld voor de ellende bij HCS op zijn schouders terechtkomt, terwijl banken, grootaandeelhouders, commissarissen en overige directieleden in verschillende stadia van het drama een uiterst dubieuze rol hebben gespeeld. Het conflict zal nu verder voor de rechter worden uitgevochten.

● Hewlett-Packard en het Californische bedrijf Komag zijn een produktieovereenkomst aangegaan. Laatstgenoemde gaat **dunne-filmkoppen fabriceren** voor winchestereenheden die functioneren op basis van magneto-resistieve registratie. De hiervoor benodigde technieken zijn ontwikkeld door HP.

● Als eerste in Nederland ontvangt Draka Kabel in Amsterdam het Kema Certified Quality certificaat voor de **DRACODA telematica kabels**. Hieronder vallen zowel de Dracoda-glasvezelkabels als de diverse Dracoda computer-, data-, en signaalkabels met koperen geleiders.

● In het Sint Franciscus Gasthuis in Rotterdam is onlangs het grootste **gecertificeerde PDS-netwerk** in gebruik genomen. Het PDS (Premises Distribution System) netwerk is officieel door het Amerikaanse telematica-concern AT&T gecertificeerd. Hiermede realiseerde Croon Elektrotechniek het eerste PDS-netwerk binnen de gezondheidszorg in Europa.

● Terry Osborne, vice-president van SSA, heeft onlangs het **kantoorpand van SSA Nederland officieel geopend**. Het nieuwe kantoor is gevestigd in Baarn. De vestiging staat onder leiding van directeur Simon de Groot. SSA's meest bekende produktlijn Business Planning and Control System biedt geïntegreerde programmatuur voor fabricage, distributie, financiën en beslissingsondersteuning op IBM AS/400 systemen.

● Sierra Semiconductor en MPR Teltech hebben een nieuw bedrijf opgericht, **PMC-Sierra**. Het bedrijf gaat zich bezighouden met de ontwikkeling en marketing van IC's voor communicatieapparatuur. Het toepassingsgebied is de tele- en datacommunicatie markt.

JOURNAAL

● Koninklijke PTT Nederland heeft de **Honorary Mention van de European Community Design Prize** (ECDP) gekregen. De PTT krijgt de prijs, die bestaat uit een oorkonde en een trofee, voor de veelzijdige wijze waarop zij omgaat met kunst en vormgeving. Het doel van de ECDP is de interesse voor industriële vormgeving te stimuleren, te laten zien hoe vormgeving als managementinstrument kan dienen en vormgeving aan te moedigen. De prijs is in 1985 aanvankelijk ingesteld voor het midden- en kleinbedrijf.

● Door Computer Associates International is het bedrijf Nantucket overgenomen. Nantucket is ontwikkelaar van **dBase/xBase compatibele applicatie-ontwikkelsystemen**. De acquisitie versterkt CA's positie op de PC-databankmarkt.

● In het Westeinde Ziekenhuis in Den Haag is door Philips een nieuw **communicatiesysteem geïntroduceerd**. Het belangrijkste voordeel van dit nieuwe M100-systeem is dat de verpleegkundigen snel en direct (zonder tussenkomst van een centraliste) kunnen reageren op een oproep van een patiënt. Het systeem kan tevens de complete communicatie in het gehele ziekenhuis verzorgen, inclusief het 'pieper'-systeem.

● Veel **grootgebruikers van telecommunicatie zijn zeer ontevreden** over de wijze waarop nationale overheden liberalisering van de markt smoren in nieuwe regelgeving. Bovendien twijfelen ze ernstig aan beloften van PTT's op het gebied van 'outsourcing' van bedrijfsnetwerken. Zij vrezen dat deze trend tot nieuwe monopolievorming zal leiden en verwijten PTT's onvoldoende kennis van zaken op dit gebied. Deze opmerkelijke conclusies zijn getrokken tijdens een bijeenkomst van telecomgrootgebruikers, waar giganten als ABN Amro, Shell, DSM, Ahold en Rabobank hun licht lieten schijnen over het liberaliseringsproces in de telecommunicatiemarkten.

● Minister Andriessen van Economische Zaken wil de **technologiesteun aan Philips verhogen** van 90 miljoen gulden vorig jaar **tot 100 miljoen gulden** dit jaar. Ook in 1993 en 1994 wil hij voor steun dat bedrag uittrekken. Vanaf 1995 zou de steun weer op 90 miljoen gulden kunnen komen. Philips geeft per jaar 1,5 miljard gulden tot 2 miljard gulden uit aan onderzoek en ontwikkeling. Andriessen vindt de steun van de overheid bescheiden als die wordt vergeleken met de steun aan elektronicabedrijven in andere landen. Hij wil de steun voor Liquid Cristal Displays dit jaar met vijf miljoen gulden verhogen.

Betere samenwerking hogescholen en universiteiten is nodig

DEN HAAG — De vereniging van hogescholen, de HBO-Raad, is van mening dat de aanbevelingen van de commissie Meijer kunnen leiden tot betere samenwerking tussen hogscholen en universiteiten. De commissie erkent dat het hoger beroepsonderwijs zelf over te weinig middelen beschikt om het onderwijs up-to-date te houden en te vernieuwen.

Samenwerking met universiteiten kan in deze leemte voorzien maar komt helaas te weinig van de grond. De inrichting van een agentschap voor vernieuwing en het scheppen van een fonds van om te beginnen 25 miljoen gulden kan een stimulans vormen. De aanbevelingen moeten dan wel onverkort overeind blijven en zorgvuldig worden uitgewerkt.
Aldus de HBO-Raad in reactie op het onlangs verschenen rapport van de commissie, onder voorzitterschap van de heer W. Meijer 'Samenwerking universiteit en hogescholen nader bezien'. Het rapport werd geschreven in opdracht van de minister van Onderwijs en Wetenschappen.

MOEIZAAM
In de afgelopen jaren hebben de hogescholen herhaaldelijk gewezen op het belang van samenwerking. De commissie Meijer onderschrijft dat hogescholen over aanzienlijk minder faciliteiten beschikken dan universiteiten. Het gaat daarbij zowel om laboratoria, bibliotheken en computercentra als om de kennisinfrastructuur (onderzoeksfaciliteiten) die noodzakelijk is voor het vernieuwen van het onderwijs. Daardoor is de praktijk dat hogescholen meer belang hechten aan samenwerking met universiteiten dan andersom en samenwerking op dit moment vaak moeizaam tot stand komt. De HBO-Raad is dan ook positief over de aanbevelingen van de commissie die ertoe leiden dat deze ongelijke uitgangsposities worden gecorrigeerd.

Inl.: Vereniging van hogescholen, postbus 123, 2501 CC 's-Gravenhage (070) 3624951.

Sony gaat Spaans

BADHOEVEDORP — Sony heeft een fabriek in Barcelona geopend voor de produktie van televisies en TV-componenten. De fabriek is opgericht om aan de toenemende vraag naar Sony Trinitron TV's in Europa te voldoen. Bovendien zal de fabricage van de componenten voor TV's het Europese aandeel binnen Sony verder verhogen.

De state-of-the-art fabriek staat voor een investering van ongeveer 160 miljoen DM. Op dit moment werken er 650 mensen, terwijl verwacht wordt dat dit in de nabije toekomst zal oplopen tot 1000 werknemers. De produktiecapaciteit is één miljoen TV's per jaar, waarvan het grootste gedeelte geëxporteerd zal worden naar verschillende landen in Europa. Tevens levert de fabriek ook essentiële onderdelen aan de twee andere fabrieken van Sony in Fellbach (Duitsland) en Bridgend (Groot-Brittannië).
Er wordt voornamelijk 14, 16, 19, 21 en 25 inch televisies geproduceerd, alsmede TV-tuners en -versterkers.

Sony fabriek in Barcelona.

Inl.: Sony Nederland, postbus 1, 1170 AA Badhoevedorp (020) 6591911.

PTT Research 'prime-contractor'

LEIDSCHENDAM — PTT Research heeft drie prime-contractorships voor RACE II (Research and development in Advanced Communication technology for Europe)-projecten verkregen. Dit maakte prof.ir. M. Antal bekend tijdens de presentatie van het jaarboek 1991 van PTT Research in het dr. Neher laboratorium in Leidschendam. PTT Research zal de komende twee jaar het projectleiderschap op zich nemen van de projecten MONET, MIMIS en TRIBUNE.

MONET (MObile NETwork project) richt zich op de ontwikkeling van netwerkstandaarden voor het UMTS: het derde generatie mobiele communicatiesysteem. In het project MIMIS (Multipoint Interactive Multi-media Interpersonal) wordt onderzoek gedaan naar vergaderen via multi-media waarbij gebruik wordt gemaakt van het Intergrated Broadband Communication-netwerk (IBC). Het project TRIBUNE (Testing, Ratification and Inter-operability of the User Network Interface) moet leiden tot de ontwikkeling van een test- en demonstratie-opstelling van een breedband gebruikers netwerkinterface.

Naast deze drie projecten neemt PTT Research momenteel deel aan 17 Race II projecten. Met dit groot aantal onderzoeksprojecten voert PTT Research samen met het laboratorium van British Telecom de Europese ranglijst aan voor wat betreft het aantal deelnemingen van Europese network-operators in Race-projecten. Race II is een vervolg op het Race-programma dat in 1987 van start is gegaan en dat tot 31 december 1994 loopt. Het programma maakt deel uit van gecoördineerd Europees onderzoek en richt zich op de communicatietechnologie.

Tweede ESD-symposium

BERKSHIRE — Het vorig jaar gehouden Europese ESD-symposium krijgt een vervolg. De tweede editie vindt van 9 tot en met 11 februari 1993 plaats in Straatsburg.

Een van de centrale onderwerpen op het congres wordt de nieuwe ESD-norm CECC 00015/1. De introductie daarvan heeft in de industrie tot verwarring geleid. Op het symposium zal de standaard dan ook veel aandacht krijgen.
Andere onderwerpen die het vakpubliek kan verwachten vallen in de categorieën voorzorgsmaatregelen, testen en meten, systeemfouten en groep III-V/II-VI-apparatuur.

Inl.: European ESD Association, p.o. box 90, Old Wokingham Road, Crowthorne, Berkshire RG11 6PX, Groot-Brittannië (09) 44 344 780022.

PERSONALIA

Elektronicabedrijf **Rood Testhouse International** heeft zijn voltallige directie vervangen. De twee directeuren J.H. BIJSTERBOSCH en J.A. WEISHAUPT zijn afgetreden. Het bedrijf ontkent dat er een relatie is met het verlies van 0,4 miljoen gulden dat vorig jaar werd geleden. De directiewisseling heeft volgens de president-commissaris voor een deel te maken met de internationalisering van Rood Testhouse. De directie wordt opgevolgd door L.J. VAN BREE en E. PFLEIDERER.

Bij het **Nederlands Meetinstituut** in Delft heeft een reorganisatie plaatsgevonden. Tot directeur van NMi Van Swinden Laboratorium is dr. T.M. PLANTENGA benoemd. Hij is afkomstig van Fokker Space & Systems. Mr. M. CHARITE is benoemd tot directeur van NMi IJkwezen. Bij NMi Test- en Adviescentrum is benoemd ir. M.J.J. VERNOOIJ. Nieuw opgericht is NMi Certin, waar dr.ir. J.A.J. BASTEN is benoemd tot directeur.

Bij **Datelnet Telecom** in Den Bosch is ing. J. VAN DER SPEK in dienst getreden in de functie van directeur. Hij volgt hiermee ir. H.I.P. VAN DER SOEST op, die is benoemd tot general manager van Datelnet Software. Van der Spek is afkomstig van GTI Vitel Communicatie.

Ing. J. van der Spek.

JAN DE BOER, senior general manager Recording Media Group, is benoemd tot directeur van **Sony Nederland** in Badhoevedorp. Sinds 1976 is hij binnen de onderneming werkzaam.

T.P. OHLER is in dienst getreden bij **Datelnet Networks** in Den Bosch in de functie van directeur. Hij is afkomstig van Repko.

VERHUIZINGEN

Lotus Development Benelux is verhuisd naar Sphinxstate, Diemerhof 24, 1112 XN Diemen (020) 6606123, fax (020) 6001444.

Human Inference heeft een ander onderkomen aan de Burgemeestersplein 7, 6814 DM Arnhem (085) 511711, fax (085) 700107. Het correspondentieadres luidt postbus 144, 6860 AC Oosterbeek. Het bedrijf is actief op het gebied van innovatieve hulpprogramma's voor gebruik in grote databanken.

Tandem is verhuisd naar een nieuw kantoorpand aan de Antareslaan 11, 2132 JE Hoofddorp (02503) 68000.

Microsoft is gestart met de bouw van een nieuw hoofdkantoor aan de Saturnusstraat in het kantorenpark Beukenhorst West in Hoofddorp.

Ungermann-Bass Benelux is verhuisd naar Chaussée de Wavre 1789, 1160 Brussel, België. De telefoon- en faxnummers zijn respectievelijk (09) 3226767676 en (09) 3226767777.

Maxtronix heeft een ruimer onderkomen in gebruik genomen aan de Helftheuvelweg 83, 5224 AS Den Bosch (073) 210400, fax (073) 281190. Het correspondentie-adres luidt postbus 2442, 5202 CK Den Bosch.

IAS Europe heeft een nieuwe lokatie in gebruik genomen aan de Rivium Oostlaan 43, 2909 LL Capelle aan de IJssel. De telefoon- en faxnummers zijn respectievelijk (010) 4471388 en (010) 4471155.

Toshiba Information Systems (Netherlands) heeft een nieuw bedrijfspand betrokken aan de Rivium Boulevard 41, 2909 LK Capelle a/d IJssel (010) 4479300, fax (010) 4470901. Het correspondentieadres is postbus 420, 2900 AK Capelle a/d IJssel.

Kraan heeft een nieuwe huisvesting in gebruik genomen aan de Schorpioenstraat 55, 3067 KW Rotterdam, postbus 1990, 3000 BZ Rotterdam.

ZAKENNIEUWS

● **C.N. Rood** is aangesteld als vertegenwoordiger voor **Axiome**, Zwitserse fabrikant van onder andere portable barcode apparatuur. De BARman is een volledig programmeerbare lichtgewicht portable met een ingebouwde leespen.
Inl.: C.N. Rood, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 3996360.

● **Simac Data** is door **Iiyama Europe** aangesteld als distributeur van de produktlijn IDEK grafische kleurenmonitoren. De IDEK monitoren hebben onder meer een flat square technology voor minimale vertekening van het beeld.
Inl.: Iiyama Europe, Kruisweg 587, 2132 NA Hoofddorp (020) 6530797.

● **Data General** en **Uniplex** zijn een strategische samenwerking aangegaan. Deze houdt in het gezamenlijk ontwikkelen en marketing van de nieuwe generatie client/server kantoorautomatisering software van Uniplex. Het project heeft voorlopig de naam Medley gekregen. Data General verwerkt Medley in haar op Unix gebaseerde kantoorautomatisering software, AV Office.
Inl.: Data General Nederland, postbus 23080, 1100 DN Amsterdam (020) 5659711.

● **Bull** en **IBM** zijn aanvullende overeenkomsten aangegaan. De akkoorden betreffen produkten op basis van de Power- en PowerPC Risc-architectuur van IBM, netwerken en interoperabiliteit tussen de systemen van beide bedrijven, technologische samenwerking, de verkoop, produktie, licenties en draagbare PC's van ZDS.
Inl.: Bull Nederland, postbus 22859, 1100 DJ Amsterdam (020) 5652111.

● **Bull, Olivetti** en **Siemens-Nixdorf** hebben gezamenlijk een nieuwe onderneming opgericht. Het hoofdkantoor van **Trans European Information Systems** (TEIS) komt in Brussel. TEIS gaat zich bezighouden met de ontwikkeling en promotie van gedistribueerde systemen en oplossingen voor de nationale overheden van de Europese Gemeenschap. Men profileert zich nadrukkelijk als nationale aanbieder van wide area-netwerken. Het uiteindelijk doel is het binnenhalen van contracten voor de aanleg van pan-Europese netwerken.
Inl.: Bull Nederland, postbus 22859, 1100 DJ Amsterdam (020) 5652111.

● **Fisher Controls International** en **IBM** hebben een principieel akkoord bereikt om samen produkten te ontwikkelen en op de markt te brengen die procesbesturingssystemen integreren met industriële en commerciële informatiesystemen van ondernemingen. De nieuwe alliantie ontleent zijn kracht aan de bestaande en nieuwe procesbesturingssystemen van Fisher Control en IBM's bedrijfsbeheersystemen en -oplossingen.
Inl.: Fisher Controls, Patrijsweg 140, 2289 EZ Rijswijk (070) 3409666.

● **Duranmatic** brengt sinds kort de beeldscherm-besturingspanelen van **Eaton IDT** (VS) op de Nederlandse markt. Deze Panelmate beeldscherm-besturingspanelen zijn de vervanging van de conventionele besturingspanelen welke voorzien zijn van drukknoppen, signaleringslampen, textdisplays enz.
Inl.: Duranmatic, Plein 1940 - 1945 nr. 8, 3313 CV Dordrecht (078) 310599.

● **Gandalf Nederland** is een distributie-overeenkomst aangegaan met **Ronin Nederland**. Het betreft de distributie van de Gandalf Premier produktlijn: LANLine 5210, 5122 en de 5220.
Inl.: Ronin Nederland, postbus 1172, 3350 CD Papendrecht (078) 414022.

● **ICE Systems** is door **Pentica Systems** benoemd tot distributeur. Pentica produceert in-circuit emulatoren.
Inl.: ICE Systems, Beatrixlaan 25, 2159 LH Kaag (02524) 5141.

● **Triple P Computer Systems** en **Tektronix Holland** zijn een distributie-overeenkomst aangegaan. Deze houdt in dat Triple P de Tektronix X terminallijn in de Sun-omgeving gaat verkopen. Triple P Computer Sytems is authorised Business Centre van SUN.
Inl.: Triple P Computer Systems, Computerweg 1, 3821 AA Amersfoort (033) 501111.

● **Diode Components** heeft als onderdeel van de Spoerle Electronic groep, sinds kort de vertegenwoordiging van halfgeleider fabrikant **Telefunken electronic**. De toepassingsgebieden zijn onder andere in de telecommunicatie, automotive, consumenten elektronica, computerindustrie.
Inl.: Diode Components, Coltbaan 17, 3439 NG Nieuwegein (03402) 91234.

● De verkooprechten van de LaserTrak scanningsystemen van het Amerikaanse bedrijf **LaserData** zijn toegekend aan **Computer Identics**. De systemen zijn bestemd voor grote verdeelcentra in onder andere de distributiesector, de luchtvaart en postorderbedrijven.
Inl.: Computer Identics, Leuvensesteenweg 510, 1930 Zaventem, België (09) 3227214920.

● In het kader van SynOptics' Qualified Partner Program is **Positronika Nederland** door **SynOptics Communications Europe** benoemd tot distributeur voor Nederland. Het betreft de distributie van de LattisNet Systems 2000 en 3000 Ethernet, token ring en FDDI-produkten met de daarbij behorende netwerkmanagement systemen.
Inl.: SynOptics Communications Europe (03480) 31616.

● **Fujitsu Mikroelektronik** in Duitsland en **Rood Technology Nederland** zijn overeengekomen dat Rood Technology zich officieel Fujitsu Asic Design Centre mag noemen. Behalve het aanbieden van systeem ontwerpen, geeft het de Electronics Engineering divisie van Rood Technology de mogelijkheid Asic design aan te bieden.
Inl.: Rood Technology, postbus 90, 8180 AB Heerde (05782) 9200.

● **Ronin Nederland** is met **Disctec** een overeenkomst aangegaan voor de import en distributie van de gehele Disctec produktlijn. Disctec is een Amerikaanse producent van harddisks in diverse uitvoeringen.
Inl.: Ronin Nederland, postbus 1172, 3350 CD Papendrecht (078) 414022.

● Ex-directeur van Elco Europe, P.J. Smulders, heeft een eigen bedrijf opgericht, **FAIR Support**. De nieuwe onderneming houdt zich bezig met de ondersteuning van bedrijven die aan tentoonstellingen deelnemen. Dit betreft onder meer het versturen van bedankbrieven met gevraagd documentatie. Na afloop van de beurs ontvangt de deelnemer een uitgebreide beursstatistiek.
Inl.: FAIR Support, postbus 3064, 5203 DB Den Bosch (073) 411310.

JOURNAAL

● Northern Telecom en Telefonica de España zijn een samenwerkingsovereenkomst aangegaan op het gebied van **datanetwerken**. Beide ondernemingen willen toewerken naar een verkoop- en distributiecontract eind van dit jaar.

● PTT Telecom gaat bedrijven aanbieden ook hun datacommunicatie te verzorgen via zogeheten **Virtual Private Networks** (VPN's). Tot nu toe werd VPN alleen gebruikt voor spraakoverdracht. PTT Telecom gaat de VPN-datacommunicatie afwikkelen via haar, eerder aangekondigde, nieuwe netwerk-infrastructuur voor zogeheten diensten met toegevoegde waarde (value added network).

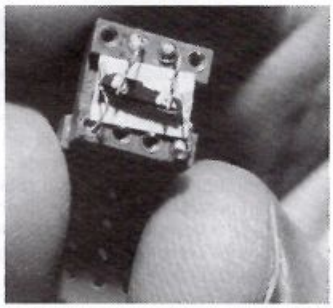
● De jury van San Jose heeft geconcludeerd dat **AMD geen rechten** heeft op de **Intel's 80287 math coprocessor microcode**. Zoals alle software, berust op microcode ook copyright. Volgens de uitslag van de jury moet AMD de microcode in haar microprocessoren en coprocessoren herschrijven.

● Philips verwacht dat een aantal fabrikanten van consumentenelektronica binnen enkele jaren zal besluiten om de **produktie van audioapparatuur te staken**. Philips zelf heeft als gevolg van de ongekende prijserosie en overproduktie in de markt de produktie wereldwijd met 10% ingekrompen. Het bedrijf boekt binnen de Business Group Audio momenteel verliezen van enkele tientallen miljoenen guldens op een wereldwijde omzet van 2,5 tot 3,5 miljard gulden, afhankelijk van de wijze waarop die wordt berekend.

● Uit een gepubliceerd rapport **'De markt voor externe bijeenkomsten'**, dat in opdracht van het ministerie van Economische Zaken, het Nederlands Congres Bureau en de Vereniging Nederlandse Congresbelangen is uitgevoerd door het Nederlands Research Instituut voor Recreatie en Toerisme, blijkt dat het internationale **congrestoerisme in Nederland goed** is voor een opbrengst van 3,1 miljard gulden per jaar. De totale omzet van het buitenlands toerisme in ons land nadert de 8 miljard. Veertig procent van de opbrengsten uit het internationaal toerisme in Nederland wordt derhalve gegenereerd door de in Nederland georganiseerde internationale congressen. Nederland heeft de in 1989 bereikte vijfde plaats op de wereldranglijst van meest geprefereerde internationale congresbestemmingen ook in 1991 behouden.

Beter inzicht in vorming van supergeleidende componenten

ENSCHEDE — Is het binnen enkele jaren mogelijk om onder relatief eenvoudige condities de activiteit van de menselijke hersenen te meten, uiterst gevoelige sensoren voor de ruimtevaart te ontwikkelen en supersnelle computers te gebruiken? De beschikbaarheid van 'hoge temperatuur supergeleiders' maakt dit mogelijk. Ir. Willie Aarnink heeft onderzoek gedaan naar een speciale combinatie van dergelijke supergeleiders, in de vorm van zogeheten josephsonjuncties. Dit onderzoek heeft naast een beter inzicht in de vorming van een dergelijke junctie ook een nieuwe methode opgeleverd om een junctie te vormen. Aarnink is aan de Universiteit Twente gepromoveerd op een onderzoek naar de opbouw en samenstelling van structuren die bij hogere temperaturen supergeleidend zijn.



Het supergeleidende materiaal YBCO, wordt 'gebakken' van yttriumoxyde, bariumcarbonaat en koperoxyde, is hier tot een blokje geperst en op een contactplaatje bevestigd. (foto:FOM/PictureReport)

Supergeleiding is een verschijnsel dat in speciale materialen voorkomt. In de buurt van −270°C, dit is bijna gelijk aan het absolute nulpunt, verliezen metalen als kwik, lood en tin hun elektrische weerstand. Dit betekent dat een elektrische stroom zonder energieverlies door het materiaal gaat. Deze speciale eigenschap maakt het ook mogelijk om supersterke magneten te bouwen ten behoeve van bijvoorbeeld zweeftreinen of onderzoek naar kernfusie. Willie Aarnink: „Het nadeel hiervan is dat de temperatuur zo verschrikkelijk laag is. Je moet koelen met vloeibaar helium en dit is vanwege de benodige apparatuur een kostbare aangelegenheid. Sinds een aantal jaren bestaan er verbindingen van verschillende elementen die het supergeleidende gedrag al bij ongeveer −180 °C vertonen. Een voorbeeld van zo'n verbinding is YBCO (= $YBa_2Cu_3O_7$). Je kunt in dat geval koelen met vloeibare stikstof. Zowel het stikstof als de benodigde apparatuur zijn veel goedkoper.

SANDWICH

Een bekend begrip in het wereldje van de supergeleiding is de josephsonjunctie. Dit is een sandwich met supergeleidend materiaal aan de buitenkant, waar een niet-supergeleidend materiaal tussen zit. Vanwege de speciale effecten die optreden bij supergeleiding, is het mogelijk om met deze speciale combinatie uiterst kleine stroompjes of magnetische velden (voor bijvoorbeeld hersenonderzoek) te meten en supersnelle schakelingen (in computers) te maken. Het tussenlaagje mag de structuur van de supergeleidende lagen niet verstoren, omdat anders de eigenschappen verloren gaan. „De atomen van het tussenlaagje mogen niet in de supergeleidende laag binnendringen of diffunderen. Wanneer je dus een josephsonjunctie wil maken, moet je precies weten onder welke condities diffusie plaatsvindt", aldus Aarnink.

VOORSCHRIFTEN

De promovendus heeft daarom met verschillende analysetechnieken de vorming bestudeerd van een josephsonjunctie uit een materiaal dat bij hogere temperaturen supergeleidend is. Uit deze analyses volgt een aantal voorschriften voor de vorming van dergelijke juncties. Daarnaast heeft de promovendus ontdekt dat men beter gebruik kan maken van de specifieke eigenschappen wanneer de supergeleidende laag op een speciale ondergrond (van $SrTiO_3$) aangebracht wordt. Hij maakt hierbij gebruik van de oriëntatie van atomen inde onderlaag. Dit biedt perspectieven voor de ontwikkeling van nieuwe typen josephsonjuncties.

CIM-marktonderzoek vormde basis voor studiedag

ROTTERDAM — Veel toepassers en aanbieders oriënteren zich momenteel op het terrein van de informatiesystemen voor integrale kwaliteitsbeheersing in de industrie. Dit was voor de FME-brancheverenigingHolland Elektronika aanleiding om onlangs in Zoetermeer de studiedag 'Computer Aided Quality Assurance' te organiseren in samenwerking met het Instituut voor Produktie en Logistiek (IPL TNO), Datex Industry and Business Services, InfoStore Nederland, MCH advies & automatisering en Twente Technology Transfer. De Hogeschool Rotterdam & Omstreken heeft via de opleiding Computer Integrated Manufacturing (CIM) een belangrijke bijdrage geleverd aan deze dag.

De organisatoren presenteerden de resultaten van het gezamenlijke onderzoeksproject 'Informatiesystemen voor integrale kwaliteitsbeheersing in de industrie'. Dit onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door de branchegewijze informaticastimulering van het ministerie van Economische Zaken. Doelstelling van dit project was de stimulering van de ontwikkeling en het gebruik van standaard softwarepakketten voor kwaliteitsbeheersing in de industrie, gebaseerd op ISO-9000. Voor het onderzoek is medewerking verleend door een aantal vooraanstaande industriële bedrijven die model konden staan voor gebruikers in de discrete produktie en de semiprocesindustrie.

INTEGRAAL

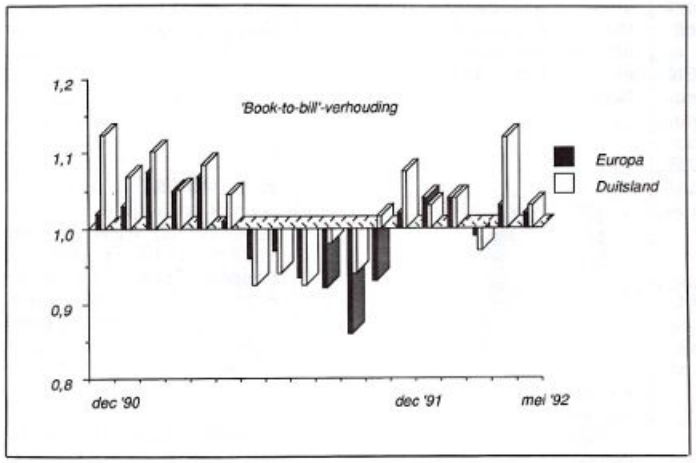
Kwaliteitsbeheersing en Logistieke beheersing staan in de industrie al tien jaar sterk in de belangstelling. Zowel voor de kwaliteitsbeheersing als de Logistieke beheersing is een integrale aanpak gewenst. Voor beide geldt ook de noodzaak van een duidelijke organisatie, een systematische werkwijze en een effectieve informatieverwerking. Beschouwt men echter de rol van de automatisering, dan is het opvallend dat de logistieke aspecten in de automatisering veel verder zijn ontwikkeld dan de kwaliteitszorg.

Tot voor kort bestonden er nagenoeg geen softwarepakketten voor de ondersteuning van kwaliteitsbeheersing.

Om hierin verandering aan te brengen heeft Holland Elektronika, in samenwerking met het Instituut voor Produktie en Logistiek TNO en een aantal softwarehuizen een onderzoeksproject uitgevoerd. Doelstelling van dit project is de stimulering van de ontwikkeling en het gebruik van standaard softwarepakketten voor kwaliteitsbeheersing in de industrie.
Paul Hitzerd, student van de opleiding Computer Integrated Manufacturing van de Hogeschool Rotterdam en Omstreken, heeft tijdens zijn stageperiode, onder begeleiding van ir. R.J.M. Noordoven (Holland Elektronika) en drs. J.D. den Breejen CPIM (HR&O), een marktonderzoek verricht naar de aanwezige kwaliteitsfuncties binnen produktieplanning en -besturingssystemen. Dit onderzoek werd op de studiedag aan de deelnemers uitgereikt. Het is inmiddels in boekvorm verschenen onder de titel 'Inventarisatie van kwaliteitsfuncties in informatiesystemen' (ISBN 9071306496).

Inl.: Hogeschool Rotterdam & Omstreken, G.J. de Jonghweg 4-6, 3015 GG Rotterdam.

Duitse halfgeleidermarkt blijft zwak



Ter vergelijking zijn naast de book/bill-ratio van Duitsland de betreffende waarden voor Europa ingevoegd. (Bron: ZVEI/WSTS)

NEURENBERG — De omzet in halfgeleiders in Duitsland vertoonde in mei in lichte opleving na een relatief zwakke aprilmaand. Ondanks deze verbetering zet de slappe trend van het eerste kwartaal door. In vergelijking met de desbetreffende voorjaarsmaanden ligt mei ongeveer gelijk, na de —1% in april en de +1% in maart.

Cumulatief ligt de omzet in de eerste vijf maanden van het jaar net als april —1% onder de voorjaarswaarde. De book/bill-ratio, een indicator voor het trendverloop, laat ook in mei een waarde van meer dan 1,00 zien, zoals altijd boven de betreffende vergelijkingswaarde voor Europa.
Februari 1992: 1,04
Maart 1992: 0,97
April 1992: 1,12
Mei 1992: 1,03 (voorlopig).

Microdisks en mémory cards strijden om marktaandeel

MOUNTAIN VIEW — Microdisk drives en flash memory cards voeren gedurende de jaren negentig een wereldwijd technologisch gevecht, met als inzet vorm, functie, kracht, capaciteit, prijs en toegankelijkheid, aldus een rapport dat onlangs verscheen bij Market Intelligence. Samen zullen de twee computergeheugenmedia groeien van een wereldmarkt van 1 miljard dollar in 1991 tot méér dan 12 miljard dollar in 1998, zo voorspelt de studie 'Microdisk Drives versus Flash Memory Cards'.

Beide produkten zijn ontworpen voor draagbare computers, waar formaat en gewicht van geheugenmedia essentieel zijn. Geheugenkaarten hebben het voordeel dat ze eenvoudiger verwijderbaar zijn, en ook robuuster, betrouwbaarder, lichter, sneller, duurzamer en energiebesparend. Nadelen zijn de hoge prijs en het feit dat ze nog maar net op de markt zijn. Over enkele jaren zal de prijskloof tussen beide concurrerende technologieën overigens drastisch kleiner worden.
Aan de andere kant ontwikkelen enkele leveranciers van diskdrives momenteel spindrives, die niet alleen goedkoper zouden zijn dan geheugenkaarten, maar ook gelijkwaardig zijn ten aanzien van robuustheid, energieverbruik en gewicht. Tot dusver zijn flash memory cards, ondanks hun hoge prijs, levensvatbaar gebleken voor een reeks van gespecialiseerde toepassingen, zoals gebruik in zware industriële omstandigheden, supermarktkassa's, medische bewaking, luchtvaartindustrie, en digitale camera's. In 1995 zullen dergelijke kaarten 40% van de totale gecombineerde markt uitmaken, en vanaf dat moment is het aannemelijk dat zich een verhouding tussen de twee produkten van 2 : 3 zal stabiliseren.

KLEINER
Microdiskdrives (2,5 inch of kleiner) vinden hun belangrijkste toepassingen in draagbare computers, maar kunnen ook worden ingezet in data-acquisitieapparatuur. Rond 1995 zullen nog kleinere diskdrives van 1,3 en 1 inch op de markt verschijnen. Waren in 1991 microdiskdrives van 40-80 Mb capaciteit de norm, in 1998 zal drievierde van de marktinkomsten voortkomen uit eenheden met méér dan 80 Mb capaciteit.
Het is aannemelijk dat de Japanse fabrikanten het de diskdrive-producenten in de VS moeilijk zullen maken gedurende de komende jaren. De fabricage van microdiskdrives in de VS zal zich volgens het rapport naar het buitenland verplaatsen. Tot dusver is de produktie veelal verlegd naar het Verre Oosten om de arbeidskosten omlaag te brengen.

Getronics in Top 100

AMSTERDAM — Met een opmars naar de 98ste plaats in de IT-sector heeft Getronics zich als enige Nederlands bedrijf geplaatst bij de grootste IT-bedrijven in de wereld. Zo meldt het Amerikaanse blad Datamation.

Tussen de voornamelijk door Amerikanen en Japanners gedomineerde lijst hebben vooral de dienstverlenende IT-bedrijven een flinke stap vooruit geboekt. Onder deze groep bevindt zich Getronics, dat zich al jaren geleden in de markt positioneerde met Systems Integration & Services.
Datamation signaleert een vergroting van de spreiding in resultatenontwikkeling van gevestigde bedrijven in een markt die naar volwassenheid groeit. Een grotere nadruk op software en andere IT-diensten is de mogelijkheid om het resultaat in de industrie te verbeteren. Het blad constateert verder dat de IT-industrie een definitieve plaats heeft gevonden binnen de gevestigde bedrijfstakken en naar verhouding beter presenteert.

Inl.: Getronics, Donauweg 10, 1043 AJ Amsterdam (020) 5861506.

Datamation Top-25

'91	'90	
1	1	IBM
2	3	Fujitsu
3	4	NEC
4	2	Digital
5	7	Hewlett-Packard
6	5	Hitachi
7	18	AT&T
8	6	Unisys
9	8	Siemens Nixdorf
10	11	Apple
11	9	Olivetti
12	10	Groupe Bull
13	13	Toshiba
14	15	Matsushita
15	14	Canon
16	19	EDS
17	22	Sun
18	20	ICL
19	16	Compaq
20	21	Xerox
21	23	Seagate
22	27	NTT
23	25	Nihon Unisys
24	42	Microsoft
25	35	Anderson Cons.

JOURNAAL

● Duitse en Nederlandse reizigers kunnen als eerste ter wereld vanaf 1994 hun eigen **telefoonkaarten in beide landen gebruiken**. DBP Telekom en PTT Telecom hebben daartoe een Memorandum of Understanding getekend.

● Ongeveer **3000 werknemers** van Digital in Amerika hebben een aanbod tot **vervroegde uittreding** geaccepteerd. Dat zijn meer mensen dan Digital zelf had verwacht. Er waren 7000 mensen boven de 50 jaar benaderd en er was op gerekend dat ongeveer een derde hiervan het aanbod zou accepteren. De 3000 banen zijn maar een klein onderdeel van een nieuwe herstructureringsronde bij het bedrijf.

● De omzet van de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs heeft bij haar 75-jarig bestaan in 1991 een **record van .135 miljoen gulden bereikt**. Daarmee overschreed de omzet die van 1990 met 14 miljoen gulden of met 12%. Het bedrijfsresultaat ging omhoog van 5,9 miljoen gulden tot 12,3 miljoen gulden en het nettoresultaat van 2,7 miljoen gulden tot 7,5 miljoen gulden.

● Het bericht dat een Amerikaans bedrijf erin is geslaagd een **gloeilamp te ontwikkelen** die in een normale fitting past, **bijna 20 jaar meegaat** en tussen de 20 en 40 gulden kost, is bij Philips 's werelds grootste lichtfabrikant, met verbazing ontvangen. De nieuwe lamp is ontwikkeld door een aantal bedrijven, waarvan alleen het Californische InterSource Technologies wordt genoemd. De lamp lijkt que technologie veel op de Philips QL inductielamp, die vorig jaar met veel fanfare is gelanceerd. Deze lamp is vooral bedoeld voor professionele toepassingen, is duur en kan niet zomaar in een fitting worden gedraaid. Bovendien is er naast de lamp een klein kastje waarin de elektronica is opgeborgen. De nieuwe Amerikaanse lamp verbruikt slechts een kwart van de energie van een normale lamp, levert een vermogen van 150 watt en heeft een levensduur van 10 tot 20 jaar.

● Borland International heeft haar **ondersteuning** aangekondigd voor een **dBASE-taal standaard** die onlangs is voorgesteld aan het American National Standard Institute. Het voorstel voor de standaard-specificatie voor de Xbase-programmeertaal, een dBASE-compatibele taal, is geautoriseerd door Marc Schnapp, coördinator van het Xbase Institute.

● United Microelectronics, fabrikant van halfgeleiders, heeft haar moderne produktiefaciliteit uitgebreid om klanten de gelegenheid te geven om **zelf wafers te produceren** voor eigen produkten.

PERSONALIA

Aan de **Technische Universiteit Eindhoven** zijn de volgende hoogleraren benoemd. Mr. J.M. SMITS is per 1 september benoemd tot deeltijd-hoogleraar Recht en Techniek aan de faculteit Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen Hij zal zich in het bijzonder gaan bezighouden met de wisselwerking tussen technologische ontwikkelingen en recht.
Prof.dr.ir. A. HASMAN is benoemd tot hoogleraar aan de faculteit Elektrotechniek voor het vakgebied kenniessystemen in medische beelden signaalverwerking. Prof.dr.ir. H.C.A. VAN TILBORG is benoemd tot hoogleraar aan de faculteit Wiskunde en Informatica voor het vakgebied discrete wiskunde, in het bijzonder de mathematische aspecten van digitale communicatie. Prof.dr. A.M. COHEN is benoemd tot hoogleraar aan de faculteit Wiskunde en Informatica voor het vakgebied discrete wiskunde. Prof.dr. A.G. DE KOK is benoemd tot hoogleraar aan de faculteit Technische Bedrijfskunde voor het vakgebied kwantitatieve analyse van logistieke beheersingsproblemen.

Drs. J.M. DE JONG treedt op 1 september in dienst bij **PTT Telecom** als projectleider van de stafafdeling Strategie & Ontwikkeling. Hij zal worden belast met strategievorming voor PTT Telecom en met strategische projecten rond de ontwikkeling van nieuwe telecommunicatiediensten en samenwerkingsverbanden. De Jong is sinds 1990 secretaris van de voorlopige raad van advies voor Post en Telecommunicatie.

Prof. M.E. VAN BIENEHERSHEY gaat binnenkort leiding geven aan de EDP Audit specialistengroep van **Moret Ernst & Young EDP Audit**. Mevrouw Van Bienehershey is sinds 1970 werkzaam bij de ABN Amro Bank, thans als adjunct-directeur belast met de ontwikkeling van geautomatiseerde systemen voor buitenlandse vestigingen. In 1988 werd zij benoemd tot hoogleraar EDP Auditing aan de Vrije Universiteit van Amsterdam.

IR. R. VAN ASSEM is in dienst getreden bij **Verdonck, Klooster & Associates** in Zoetermeer in de functie van adviseur. Voorheen is hij werkzaam geweest bij het Fysisch en Elektronisch Laboratorium TNO.

Ir. R. van den Assem.

Drs. B. SARPHATI is benoemd tot algemeen voorzitter van **NIVE**, Nederlandse Vereniging voor Management. Hij is de opvolger van drs. J.H.J. Cuypers.

COSSO heeft JOHN KIMMEL, directeur van Grote Beer, gekozen als nieuw bestuurslid. Hij neemt de plaats in van ir. N.J. van den Broek, directeur Agridata, die zijn functie vijf jaar heeft bekleed. Ook nam Cosso afscheid van ir. H. Matthes (Raet), die vijf jaar bestuurslid is geweest, waarvan de helft als voorzitter.

HAS Nederland in Amsterdam heeft J. DE WEERD benoemd tot statutair directeur als opvolger van interimmanager P. van Kempen. Voorheen was De Weerd directeur van Acoso en directeur marketing bij Wang Nederland.

J. de Weerd.

Mr. G.A.I. SCHUIJT is benoemd tot bijzonder hoogleraar in het pers-, omroep- en telecommunicatierecht aan de **Rijksuniversiteit Leiden**. Het betreft een nieuwe leerstoel die is ingesteld door het Leids Universiteits Fonds. Hij is sinds 1987 universitair hoofddocent aan het Instituut voor Informatierecht van de Universiteit van Amsterdam.

BERNARD PACHE, chairman van het Franse staatsbedrijf Charbonnages de France, wordt de opvolger van Francis Lorentz bij **Bull**. Lorentz is 'gesneuveld' ondanks pogingen om Bull, dat de afgelopen twee jaar een verlies van FF 10 miljard heeft gemaakt, weer gezond te maken.

M.P. MOAKLEY is benoemd tot algemeen directeur en voorzitter van de directie van **Philips Medical Systems International**. Hij blijft tevens president van Philips Medical Systems North America Company. Hij is de opvolger van ir. H. van Bree, die op eigen verzoek zijn functie heeft neergelegd.

Paul Smulders heeft met ingang van 1 augustus 1992 zijn functie als directeur van **Elco Europe** in Den Bosch neergelegd. Hij is opgevolgd door RENE VAN PEER, die is benoemd tot sales manager van de Benelux. Voorheen was Van Peer werkzaam bij onder andere Molex en Thomas en Betts.

W. BLANKERT is benoemd tot account manager elektronische componenten bij **REIN Elektronik** in Eindhoven. Hij is afkomstig van Pepperl+Fuchs. Tevens zijn benoemd C. LAZAROMS en mevrouw A. SCHREUDER tot desk sales engineer. Voorheen zijn zij respectievelijk werkzaam geweest bij Molex en Motorola.

Bij **AMP-Holland** in Den Bosch is D. METZEMAEKERS benoemd tot algemeen directeur. Hij volgt E. Tuyt op, die wegens pensionering het bedrijf op 1 september verlaat.

D. Metzemaekers.

Overeenkomstig de statuten van de paritaire **Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel** trad H.A. Wascheck, lid raad van bestuur BfG Bank AG in Frankfurt, op 15 juni af als voorzitter van de kamer. De nieuwe voorzitter is mr. G.J. DOEKSEN, vice-voorzitter raad van bestuur Internatio-Müller in Rotterdam.

ZAKENNIEUWS

● **Rodelco** is een overeenkomst aangegaan met **Star Semiconductor**. Star introduceert een nieuwe generatie eenvoudig te programmeren 24-bit multiprocessor Digitale Signaalbewerkings Processoren (DSP's).
Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

● **Lang Energy Systems** heeft voor de Benelux de verkooprechten verworven voor het programma van **Spark Energy**. Dit Italiaanse bedrijf levert een uitgebreid en veelzijdig assortiment aggregaten.
Inl.: Lang Energy Systems, postbus 231, 7300 AE Apeldoorn (055) 419333.

● **REIN Elektronik** is distributeur geworden van **NEC**-produkten. Het betreft onder meer DRAM-modules, dynamische RAM's, EEPROM's, EPROM's FIP displays en modules.
Inl.: REIN Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven (040) 431775.

● **Heidenhain Nederland** is een overeenkomst aangegaan met **Stuifmeel Techniek** voor de wederverkoop van impulsgevers. Stuifmeel bewerkt de markt van besturingen, mechanisering en automatisering, terwijl Heidenhain de markt van de gereedschapsmachines en aandrijvingen blijft bedienen.
Inl.: Stuifmeel Techniek, postbus 448, 8200 AK Lelystad (03200) 77411.

● **PTT Telecom** heeft een overeenkomst getekend met **Netcomm Nederland**, leverancier van token ring PC-adapters van Madge. PTT Telecom levert een compleet produkten- en dienstenpakket voor local area en wide area network oplossingen. De PC-adapters van Madge zullen het produktenpakket voor deze zogenaamde bedrijfsnetwerken van PTT verder completeren.
Inl.: Netcomm Nederland, postbus 1770, 2280 DT Rijswijk (070) 3989807.

● **Texas Instruments** en **Hewlett-Packard** hebben een intentieverklaring getekend betreffende de voorgenomen overname van de wereldwijde **Computer Systems & Services** van TI door HP. Volgens de overeenkomst zal HP de familie van commerciële minicomputers met het Unix-besturingssysteem, bekend onder de naam 1500 Computer Family, overnemen en zal HP deze systemen blijven verkopen en ondersteunen.
Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

● **Microtronica** heeft de distributie van **Xtend**-produkten in de Benelux overgenomen. Microtronica is een volle dochter van Diode Components, distributeur van elektronische componenten. Xtend is fabrikant van geheugenkaarten voor PC's en printers.
Inl.: Microtronica, Cooltbaan 17, 3439 NG Nieuwegein (03402) 91288.

● **Romex** in Rhenen heeft overeenstemming bereikt over de overname van **Nitek Technosystems** in Almere. Nitek vertegenwoordigt onder meer de produktlijnen van de Cooper Group, Weller soldeergereedschap en Xcelite-tangen, barcodes, SMD-montage-apparatuur. Romex is een technische handelsonderneming op het gebied van materialen, gereedschappen en werktuigen voor de printplaten industrie.
Inl.: Romex, Remmerden 5, 3911 TZ Rhenen (08376) 19116.

● **Diode Components** heeft de vertegenwoordiging gekregen van **Philips**. Het betreft onder meer IC's, discrete halfgeleiders, condensatoren en weerstanden.
Inl.: Diode Components, Coltbaan 17, 3439 NG Nieuwegein (03402) 91234.

● **VRG-Groep** en **IBM Nederland** maken bekend dat IBM een belang van 49% heeft verworven in **Central Service Group** (CSG) in Veenendaal, behorend tot de VRG-Groep. CSG verleent onderhoudsdiensten en ondersteunt diverse merken PC's, printers, copiers en andere kantoorapparatuur. De directie van CSG wordt gevormd door P. van Roo, algemeen directeur en J.H. Coops, directeur Systems.
Inl.: IBM Nederland, postbus 9999, 1006 CE Amsterdam (020) 5133383.

Augustus

28, 31/8 en 4/9 Amsterdam
Prestatie-analyse van computernetwerken pao-cursus
Inl.: PAO-Informatica, Amsterdam (020) 6233094.

September

1...4 Berlijn
Work With Display Units internationale conferentie
Inl.: Ergonomic Institut für Arbeit und Sozialforschung, Berlijn, Duitsland (09) 49303021050.

2...5 Dortmund
Elektrotechnik elektrotechnische vakbeurs
Inl.: Fachverband Elektrotechnische Handwerke, Dortmund, Duitsland (09) 492311204521.

6...8 Londen
European Computer Trade Show
Inl.: Blenheim, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817422828.

6...10 Utrecht
Najaarsbeurs '92
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

7...11 Milaan
World Computer Congress/IFIP Congress
Inl.: Geyseco, Madrid, Spanje (09) 3413234936.

8...10 Cannes
Dexpo Europe Europese vakbeurs voor Dec computing & connectivity
Inl.: Expoconsult (03465) 73777.

8...11 Novosibirsk (Siberië)
SIB internationale im- en exportbeurs
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, Den Haag (070) 3614251.

8...12 Basel
Swissdata tentoonstelling voor informatieverwerking
Inl.: Schweizer Mustermesse, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.

8...13 Shenzhen (China)
ITF South China internationale technologiebeurs
Inl.: Shenzhen, Shenzhen, China (09) 86755263838.

9...11 Amsterdam
Software ontwikkelomgevingen pao-cursus
Inl.: PAO-Informatica, Amsterdam (020) 6233094.

10 Utrecht
Grensverleggende ontwikkelingen in procesautomatisering seminar
Inl.: Euroseminars, Rotterdam (010) 4779866.

10...13 Bangkok
Infomatic + Telematic internationale tentoonstelling voor computers, informatietechnologie, telecommunicatie en kantoorautomatisering
Inl.: TEM, Bangkok, Thailand (09) 6622755313.

13...16 Rotterdam
EUROFM European Facility Management Congress
Inl.: Multi Media Marketing, Schiedam (010) 4268683.

14...15 Londen
Audio Engineering Society UK DSP conference
Inl.: AES, Slough, Groot-Brittannië (09) 44628663725.

14...20 Amsterdam
Firato internationale tentoonstelling voor consumenten-elektronica
Inl.: Rai, Amsterdam (020) 5491212.

15...17 Maastricht
Energy Economy tentoonstelling en congres voor energie en milieu
Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.

16 De Meern
De toepassing van IGES/DXF en STEP in de praktijk themabijeenkomst
Inl.: NGI, Amsterdam (020) 6203676.

Agenda

16 Maastricht
Bouwen met zonne-energie symposium
Inl.: Werkgroep symposium Bouwen met zonne-energie, Delft (015) 783042.

16...22 Keulen
Photokina/Hifi-Cologne
Inl.: KölnMesse, Keulen, Duitsland (09) 492218210.

17...21 Milaan
SIM-Hi-Fi internationale tentoonstelling voor muziekinstrumentatie, hifi, video en consumentenelektronica
Inl.: Secr. Generale SIM, Milaan, Italië (09) 3924815541.

18...20 Eindhoven
Benelux Computer Autumn
Inl.: InterExpo & Media, Eindhoven (040) 464601.

20...25 Madrid
World Energy Council congres over energie
Inl.: Stichting voor Congressen Energievoorziening (085) 563320.

21...24 Genève
Pan-European conferentie
Inl.: IDUG, Chicago, VS (09) 13125276777.

22...24 Neurenberg
Opto 7 internationale vakbeurs en conferentie
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

22...25 Telford
ISFEC internationale tentoonstelling en conferentie over surface finishing
Inl.: ISFEC Secretariat, Birmingham, Groot-Brittannië (09) 44216667190.

22...26 Besançon
Micronora internationale tentoonstelling over microtechniek
Inl.: Micronora, Besançon, Frankrijk (09) 33146403120.

23...24 Wembley
Comex, conferentie over mobiele communicatie
Inl.: Frametrack, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817783343.

23...26 Berlijn
InduTech beurs voor machines gereedschappen en technologie
Inl.: AMK Berlin, Berlijn, Duitsland (09) 493030380.

23...26 Singapore
Enex-Asia internationale tentoonstelling voor energie-opwekking, verlichting, elektrotechniek en elektronica
Internepcon/Semiconductor internationale conferentie en tentoonstelling
Inl.: Cahners Exp. Group, Singapore (09) 652711013.

23...30 Brussel
Bureau internationale tentoonstelling voor kantoorapparatuur, dataprocessing en telecommunicatie
Inl.: ASBL, Brussel, België (09) 3227627183.

28...30 Gent (België)
The history of the European Universities after World War II internationale conferentie
Inl.: Inge Schelstaete (09) 3291643082.

29...1/10 Kortrijk
CAD/CAM internationale vakbeurs
Inl.: De Hallen, Kortrijk, België (09) 3256204000.

29...2/10 Basel
Fabricat internationale vakbeurs voor ontwerp, produktie en kwaliteitscontrole in de elektronica
Inl.: Schweizer Mustermesse, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.

29...3/10 Wenen
Intercad internationale vakbeurs voor CAD/CAM
Inl.: Arge, Wenen, Oostenrijk (09) 43222521200.

30...2/10 Grenoble
Eurochip workshop over VLSI ontwerptraining
Inl.: CMP/Eurochip, Grenoble, Frankrijk (09) 3376574500.

30...3/10 Stuttgart
Telematica internationale tentoonstelling en conferentie over telecommunicatie
Inl.: Messe Stuttgart, Stuttgart, Duitsland (09) 4971125890.

Oktober

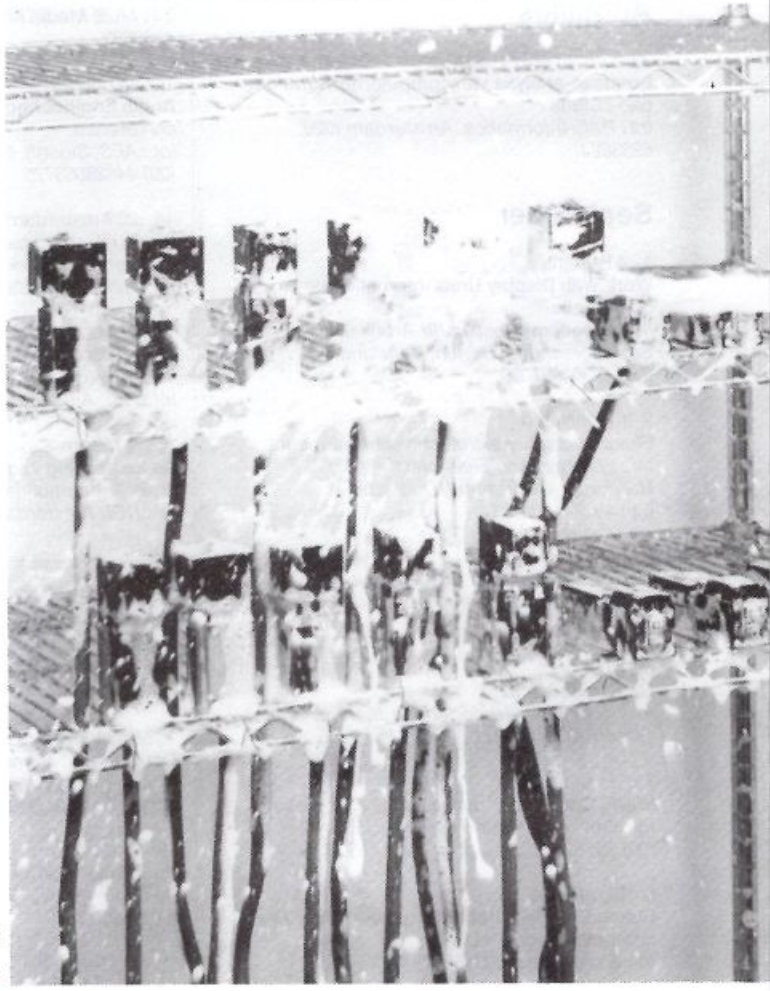
1 Delft
Industriële Automatisering studiedag
Inl.: Niria, Den Haag (070) 3522141.

Utrecht
VMEbus, in alle markten thuis symposium
Inl.: Elektro-Data, Zoetermeer (079) 711834.

5 Delft
Real time regeltechniek seminar
Inl.: Technisch Physische Dienst TNO-TU Delft (015) 692004.

5...9 Amsterdam
Efficiency Beurs internationale vakbeurs voor kantoor-, informatie- en communicatietechniek
Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.

J.A. BREMER



Extreme elektronica

Uitzonderlijke omgevingen en systeemontwerp

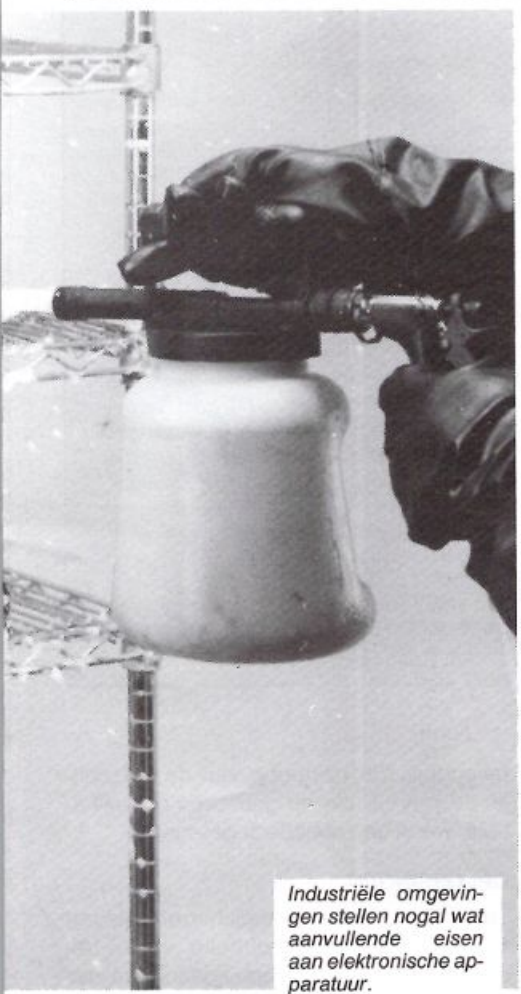
Niet zelden moeten elektronische systemen onder de meest extreme omstandigheden kunnen werken. Veel voorkomende invloeden zijn warmte, trillingen, schokken, mechanische belasting, druk, straling en combinaties daarvan. Vaak komen daar nog aangescherpte betrouwbaarheidseisen bij. Conventionele ontwerpen zijn onder dergelijke condities niet bruikbaar, als ze deze al overleven. Dat maakt aanpassingen en specifieke ontwerpmethoden nodig aan onderdelen als de schakeling, de componenten of de behuizing. Hoe deze worden gerealiseerd, hangt onder meer af van de toepassing, de gestelde eisen, de reparatiemogelijkheden en dergelijke. Dat maakt dat bedrijven en instellingen er hun eigen ontwerpfilosofieën op na houden. Zo kunnen ze, zoals Fokker dat doet, zeer nauwkeurig vooraf specificaties opstellen en theoretische en praktische analysen uitvoeren. Spelen kosten een belangrijke rol dan kan de proefondervindelijke benadering effectief blijken, zoals staalproducent Hoogovens heeft geconstateerd.

De auteur van dit artikel, J.A. Bremer, is tevens redacteur en samensteller van dit themanummer 'Elektronica onder extreme omstandigheden'. Bremer studeert aan de HTO Zwolle, afdeling Elektrotechniek. Dit nummer is het resultaat van de werkzaamheden die hij verrichtte in het kader van zijn HTO-stage op de redactie van Elektronica.
Redactie

In de luchtvaart draait het vooral om de betrouwbaarheid van de elektronica. Afhankelijk van de positionering in het vliegtuig, krijgen de systemen te maken met de meest uiteenlopende omstandigheden. Desondanks moeten ze blijven werken want een storing in een kritiek apparaat kan het hele toestel in gevaar brengen.
De Nederlandse vliegtuigfabrikant Fokker leert dan ook dat veiligheid voorop staat bij het ontwerpen van elektrische installaties. A. Veldhuis, manager van het Electronic Laboratory van dit bedrijf, maakt duidelijk dat het ontwerpproces vergelijkbaar is met dat van de consumentenelektronica. Met dit verschil dat de nadruk vooral ligt op afmeting, gewicht, stroomverbruik en veiligheid. Voor de veiligheid moeten de elektrische systemen worden getest om een certificaat te ontvangen van de RLD (Rijks Luchtvaart Dienst).

KRITIEK

Veiligheid heeft onder andere te maken met het optreden van fouten in de elektronica, het op het verkeerde moment werken van een instrument en met de ergonomie van de bediening. Hiervoor kan onderscheid worden gemaakt in ruwweg drie categoriën.
De eerste groep is de verzameling *niet-essentiële systemen*, ofwel de normale categorie. Er ontstaat geen verhoogde werkdruk voor de bemanning van het vliegtuig als een dergelijke eenheid faalt. Hiertegenover staan de essentiële systemen. Ook in deze deelgroep ontstaan er geen echte problemen als er een storing optreedt. In dat geval krijgt de piloot het echter wel een



Industriële omgevingen stellen nogal wat aanvullende eisen aan elektronische apparatuur.

stuk drukker. Als voorbeeld kan het uitvallen van de weerradar worden genoemd.

In de categorie *kritieke systemen* betekent een defect apparaat dat het vliegtuig in gevaar is. Een storing in de *stall-* of *overtrekcomputer* kan bijvoorbeeld problemen opleveren bij het landen. Overtrekken wil zeggen dat het vliegtuig zover achterover helt dat de vleugels een te grote hoek maken ten opzichte van de luchtstroom. Deze loopt daardoor niet meer gelijkmatig over de vleugels maar gaat turbuleren, wat resulteert in het grotendeels of geheel wegvallen van de dragende werking.
Tijdens de vlucht kan zo'n situatie niet voorkomen omdat de overtrekcomputer voortijdig ingrijpt door de neus van het toestel naar beneden te sturen. Bij het landen is het vliegtuig echter op een zodanige hoogte dat een ingrijpen van de overtrekcomputer zeer gevaarlijk zou zijn. De beveiliging mag dus bij het landen beslist niet gaan functioneren.

ERGONOMIE

Dit laatste voorbeeld geeft aan dat betrouwbaarheid meer inhoudt dan het zonder uitvallen continu functioneren van een systeem. Andersom mogen apparaten evenmin werken op een moment ze dit niet zouden moeten doen. In het geval van de overtrekcomputer moet de kans hierop heel klein zijn, onder het kritieke niveau. Dit is, althans voor de stall-eenheid, nog belangrijker dan het risico op uitval. De kans op ongewenst functioneren kan worden verkleind door meerdere eenheden in serie te schakelen. Voordat dan een bepaalde handeling kan worden uitgevoerd, moet eerst aan een reeks voorwaarden zijn voldaan.
Een ander aspect dat met veiligheid heeft te maken is ergonomie van de cockpit. Een piloot moet zich in de cabine betrokken voelen bij het vliegproces, of in vaktermen: hij moet zich onderdeel van de 'lus' voelen. De indeling van het bedienings- en instrumentenpaneel moet derhalve overzichtelijk en logisch blijven. Doordat de computer veel taken van de piloot overneemt, kan een piloot tekenen van verveling gaan vertonen. Dit heeft als risico dat bij het, indien nodig, overnemen van de bediening de piloot niet direct het gevoel heeft wat zijn handelingen voor effect hebben.

ANALYSE

Een goede ergonomie vindt zijn basis in het elektronica-ontwerp. Ook moet hierin al rekening worden gehouden met de betrouwbaarheid van het systeem. Zo is het nodig om kwantitatief te bepalen wanneer een eenheid wel of niet mag werken en wat er gebeurt als er een defect optreedt.
Om ontwerpen op betrouwbaarheid te testen, wordt gebruik gemaakt van een aantal analysetechnieken. Een van de meest elementaire berekeningen is gebaseerd op het aantal onderdelen en hun MTBF. Er van uitgaande dat het ontwerp zelf correct is, wordt van alle onderdelen in het circuit nagegaan wat de kans is op uitval of verkeerd functioneren. Hieruit kan de kans op een fout in de hele schakeling worden afgeleid. Een andere analyse heeft betrekking op de belasting van de onderdelen. Deze bepaalt hoe de componenten in het ontwerp reageren op verschillende belastingen, wisselende voedingsspanningen, temperatuurveranderingen enzovoort.

Tenslotte is het nodig om na te gaan wat de invloed is op de rest van de schakeling en de omringende eenheden wanneer een bouwsteen op een bepaalde manier defect raakt. Bij deze *Fmeca* (Failure Mode Effect Analysis) wordt voor elke component afzonderlijk bekeken wat het effect op de totale schakeling is als het onderdeel kapot gaat. Kwetsbare plekken in het ontwerp komen zo nauwkeurig aan het licht. Vervolgens kan worden besloten om deze zwakke schakel bijvoorbeeld dubbel uit te voeren of te vervangen door een betrouwbaarder bouwsteen.
Een opvallende uitkomst van de Fmeca is dat de zekeringen die de afzonderlijke eenheden beveiligden, in verhouding tot de faalkans van de elektronica zelf zeer onbetrouwbaar zijn. Het onderdeel leidde daardoor juist tot een grotere kans op uitval. Om die reden worden interne zekeringen nu in de regel weggelaten.

OMSTANDIGHEDEN

In een vliegtuig moet de elektronica onder een groot aantal uitzonderlijke omstandigheden kunnen fuctioneren, zoals trillingen, schokken, vocht, extreme temperatuurin- ▷

Elektronica ondergronds

Een omgevingstemperatuur van 300 °C en een maximale druk van 1500 bar zijn voor elektronica beslist extreem. Toch moet in een omgeving met deze specificaties elektronica kunnen functioneren. Bijvoorbeeld de boorgatscanner die door de Technisch Physische Dienst van TNO-TU in Delft is ontwikkeld en waarover vorig jaar een artikel is verschenen (zie Elektronica 1991, nummer 9). Dit apparaat meet met behulp van ultrasoon geluid en maakt zo een afbeelding van de wand van een boorgat, waarbij het apparaat diepten bereikt van tien kilometer en meer. Informatie die de scanner levert, maakt het mogelijk de vorm van het boorgat en de geologische geaardheid vast te stellen.
Met het oog op de omgeving waarin het apparaat moet worden ingezet, is het systeem modulair opgebouwd. Daarbij zijn de ultrasone transducent en de verwerkende elektronica in gescheiden eenheden ondergebracht. Deze eenheden zijn mechanisch aan elkaar gekoppeld en elektrisch met behulp van drukbestendige connectoren verbonden. Het voordeel van deze modulaire opzet is dat de elektronica niet wordt blootgesteld aan de hoge druk. Ook de onderhoudbaarheid is beter: als een eenheid defect raakt, is deze gemakkelijk te vervangen.
Om de hoge temperaturen aan te kunnen, is de elektronica ondergebracht in een behuizing die dezelfde werking heeft als een thermosfles. De goede thermische isolatie heeft een vertragend effect op de overdracht van warmte vanuit het boorgat naar de elektronica. Voor de componenten is gebruik gemaakt van militair gespecificeerde onderdelen, omgevingstemperaturen kunnen verwerken van −55 tot 125 °C. Zonder dat de omgevingstemperatuur boven de 125 °C komt, kunnen op deze manier gedurende enkele uren metingen worden verricht.

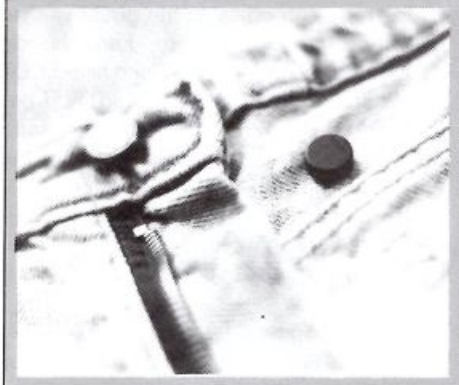
De elektronica en de opneemkop van de boorgatscanner zijn in mechanisch gescheiden modulen ondergebracht. Drukbestendige connectoren verbinden de beide eenheden.

▷ vloeden en EMI (elektromagnetische interferentie). De eisen die voor de componenten en apparaten gelden, verschillen per inzetgebied. Hiertoe is een toestel op te delen in verschillende gebieden zoals de cabine, het vrachtruim en de motoren.

In de cabine heersen de vriendelijkste omstandigheden en dat is begrijpelijk gezien het feit dat deze ruimte ook aangenaam moet zijn voor de mensen die zich hier bevinden. De motor is vanwege de sterke trillingen en de hoge omgevingstemperatuur het meest extreme gebied.
Trillingen aan boord van het vliegtuig zijn voornamelijk afkomstig van de motoren. Ook luchtturbulentie kan de oorzaak zijn van vibraties. Als gevolg hiervan kunnen printen gaan resoneren met als gevolg het risico dat componenten losraken of dat de print breekt.

Ofschoon schokken vaak worden verward met trillingen hebben deze een wezenlijk ander karakter. Het verschil zit in de duur, die veel korter is, en in een grotere uitwijking en door deze combinatie is ook de versnelling aanzienlijk groter. Schokken kunnen het gevolg zijn van landingsstoten. Voor bepaalde apparaten geldt dat ze ook nog moeten functioneren nadat vooraf gespecificeerde schokken zijn opgetreden. Zo moet een noodradio nog functioneren als een vliegtuig een noodlanding heeft gemaakt.

'Chip-washed'



Een manier om elektronica tegen de invloeden van hoge temperaturen te beschermen, is deze in te gieten in een kunststof. Dit is gedaan met de elektronica die in kleding wordt genaaid ten behoeve van automatische registratie in de wasserij. In de vorm van een label zorgt de elektronica ervoor dat het kledingstuk kan worden geïdentificeerd en geregistreerd door speciale lezers. Op deze manier kunnen allerlei handelingen in de wasserij, zoals het sorteren van de vuile was naar de machine en de schone was naar de klant, geautomatiseerd gebeuren. Via een computer kan worden bijgehouden hoe vaak het kledingstuk is gewassen en is de naam van het bedrijf en de drager van het artikel te zien.
Het label bestaat uit niet veel meer dan een chip en een antennedraadje en heeft een diameter van 13 mm bij een hoogte van 5 mm. Door deze bescherming is het door Textielservice 2000 ontwikkelde label bestand tegen een maximale temperatuur van 175 °C, is het schok- en stootvast, kan het een maximale druk van 25 bar verdragen en is het uiteraard waterdicht. Minimale levensduur van het label is 150 bewassingen.

Inl.: LCT, Edisonstraat 15, 3133 KG Vlaardingen(010)4600622,fax:(010)4601172.

De voorwaarden met betrekking tot EMC, de zogeheten *HIRF*-eisen (High Intensity Radiated Fields), worden belangrijker naarmate er meer kunststof in de vliegtuigen wordt verwerkt. Daardoor kan minder worden geprofiteerd van het afschermende effect van het metaal. Ook in verband met de mogelijk nog dit decennium in te voeren *fly by wire*-techniek is afscherming belangrijk. De besturing van de verschillende roeren, die nu gebeurt via staalkabels, wordt dan elektrisch geregeld.

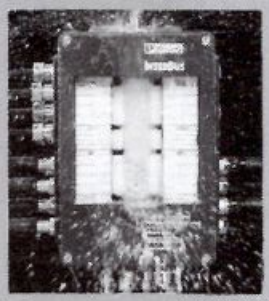
De bemanning van een vliegtuig moet zich bij het vliegproces betrokken voelen. Juist daarom is ook een goede ergonomie van de cockpit erg belangrijk.

OPLOSSINGEN

Ten behoeve van de bescherming tegen vocht en condensatie zijn alle printen bedekt door middel van een coating. Verder worden alle kaarten verticaal gemonteerd. Dit bevordert de koeling door luchtcirculatie. Koelventilatoren kunnen daardoor achterwege blijven, wat helpt om het totaalverbruik aan elektrisch vermogen zo laag mogelijk te houden. Een belangrijke ontwerpeis is wel dat de schakeling moet werken binnen een temperatuurgebied van −40 tot +85 °C. Mede om deze reden moet extra rekening worden gehouden met de plaatsing van de componenten op de print in verband met de warmteafgifte.
Bij het ontwerpen van een gedrukte schakeling wordt rekening gehouden met trillingen door een print die groter is dan 10 × 10 cm te verstijven of extra te ondersteunen. Sinds ongeveer vier jaar worden ook technieken voor oppervlaktemontage toegepast. Door de kleine afmetingen van de hiervoor gebruikte componenten — die daarom ook een laag gewicht hebben — trillen deze onderdelen niet gemakkelijk los.
Een andere maatregel om de betrouwbaarheid te verhogen is dat in elektronische eenheden in principe geen kabel is verwerkt. Afgezien van mechanische onzekerheden hebben losse kabels de neiging om als antenne te werken, waardoor ze signalen kunnen oppikken.

Internationale bescherming

Een voor de hand liggende oplossing om elektronica te beschermen tegen omgevingsinvloeden is deze in een aangepaste behuizing onder te brengen. Dat kan worden gerealiseerd door zelf een omhulsel te ontwerpen. Vaak zullen echter ook standaardbehuizingen voldoen. Deze refereren meestal aan nationale of internationale normen.
Een van de belangrijkste normen die voor omhulsels van elektrisch materieel geldt, is de NEN 2438, ofwel de IP-aanduidingen (International Protection Code). Hoewel deze code nog steeds veel wordt gebruikt, is er een nieuwe Europese norm voor behuizingen, de EN 60529. Alle Europese normen moeten als Nederlandse normen worden overgenomen. Zo ook deze norm die zal verschijnen als NEN-EN 60529.
De hieronder genoemde IP-aanduidingen (bron: NNI, NEN 1010) zijn van toepassing op alle industriële laagspanningsinstallaties en als zodanig verplicht voor bouwwerken, krachtens de model-bouwverordeningen. Voor niet duurzaam tot het gebouw behorende installaties is toepassing ervan niet officieel verplicht, maar in veel gevallen de enige manier om aan te tonen dat voldaan is aan de verplichtingen van de Arbowet.
Voor het bestand zijn tegen stof geldt het eerste cijfer van de IP-aanduiding. Hiervoor zijn zeven beschermingsgraden opgesteld, namenlijk:



De digitale in- en uitvoereenheid IBS 24 DIO voldoet aan beschermingsklasse IP 65 en dus is de behuizing stofdicht en beschermd tegen waterstralen, ofwel spuitwaterdicht. De behuizing is gemaakt van spuitgietaluminium. Deze door Phoenix Contact ontwikkelde Interbus-module vindt met name toepassing in ruwe industrie-omgevingen.

- IP 0X, niet beschermd.
- IP 1X, beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 50 mm.
- IP 2X, beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 12 mm.
- IP 3X, beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 2,5 mm.
- IP 4X, beschermd tegen vaste voowerpen groter dan 1 mm.
- IP 5X, beschermd tegen stof, stofvrij.
- IP 6X, stofdicht.

Vanaf IP 2X is de behuizing tevens aanrakingsveilig.

De aanduidingen geven ook de bescherming tegen vocht weer, in negen beschermingsgraden. Hiervoor dient het tweede cijfer in de IP-code:

- IP X0, niet beschermd.
- IP X1, beschermd tegen druppelend water, druipwaterdicht.
- IP X2, beschermd tegen druppelend water bij een schuine stand tot 15°.
- IP X3, beschermd tegen sproeiend water, regenwaterdicht.
- IP X4, beschermd tegen opspattend water, spatwaterdicht.
- IP X5, beschermd tegen waterstralen, spuitwaterdicht.
- IP X6, beschermd tegen stortzeeën.
- IP X7, beschermd tegen onderdompeling (1 meter diep gedurende 30 minuten), waterdicht.
- IP X8, beschermd tegen verblijf onder water (onderdompeling, diepte en tijd nader overeen te komen), drukwaterdicht.

Voor de volledige omschrijvingen en de beproevingsmethoden zie NEN 2438.

Cenelec (European Committee for Elektrotechnical Standardization) werkt momenteel aan een IP-aanduiding met een driecijferige code waarbij het derde cijfer betrekking heeft op het bestandheid zijn tegen mechanische belasting, een zogenaamde IK-code.

REDUNDANT

De voedingsspanning is een belangrijke factor in de betrouwbaarheid van de elektronische systemen. Als er geen maatregelen ter voorkoming worden genomen, zijn de gevolgen van ernstige stroomstoringen of uitval van de voedingsspanning niet te overzien.
Aan boord wordt gewerkt met twee voedingsspanningen, een wisselspanning van 115 V, 400 Hz en een gelijkspanning van 28 V. De hogere netfrequentie van de eerste maakt het mogelijk om kleinere en lichtere transformatoren te gebruiken. Op de gelijkspanningsvoeding kunnen vaak zeer eenvoudige en dus storingsarme en lichte voedingen worden aangesloten.
Bij het verkleinen van de kans op uitval wordt meestal in eerste instantie gedacht ▷

Vliegtuigelektronica is onderhevig aan extreme en sterk wisselende omgevingsinvloeden.

Bon voor mensen die kwaliteit willen leveren.

EBV INFORMEER MIJ OVER JULLIE HP COMPONENTEN

Voor wie goed nog niet goed genoeg is, zijn er de componenten van Hewlett-Packard. Daarmee verzekert u zich van de betere kwaliteit en de hogere betrouwbaarheid die u als ontwerper nastreeft. En om de prijs hoeft u het niet te laten. Want de HP-componenten met hun opvallend betere produkteigenschappen zijn uiterst concurrerend geprijsd.
Weten wat HP voor u heeft en waar u daarvoor terecht kunt? Vul deze bon in of maak een fotokopie en stuur hem op naar EBV Elektronik, Antwoordnummer 2353, 3600 WB Maarssen.

Naam: M/V

Functie:

Bedrijf:

Afdeling/gebouw:

Telefoon:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Ik ben geïnteresseerd in HP-componenten:

- ☐ Barcode
- ☐ Motion control
- ☐ Optocouplers
- ☐ Fiber optics
- ☐ Indicators & displays
- ☐ RF diodes & transistors
- ☐ Microwave diodes en transistors

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED DISTRIBUTOR FOR SEMICONDUCTORS AND MICROSYSTEMS

Maarsenbroek
Telefoon: 03465-62353

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.

▷ aan het meervoudig uitvoeren van modulen en bouwstenen. Een probleem bij het werken met redundante circuits is echter dat de kans op het optreden van een fout in het systeem als geheel er door toeneemt. Hoewel deze defecten door de opbouw van de eenheid geen gevolgen zullen hebben, brengen ze wel meer onderhoud met zich mee. Ook wordt de installatie duurder, complexer en zwaarder en stijgt het stroomverbruik. Vanwege deze nadelen wordt redundantie alleen toegepast wanneer de aldus verkregen hogere betrouwbaarheid werkelijk relevant is.

HOOGOVENS

Dat bij Hoogovens geheel andere ontwerpfilosofieën worden gehanteerd dan bij Fokker volgt direct uit het contrast in de doelstellingen: de produktie van staal versus vliegen en blijven vliegen. In beide gevallen is er duidelijk sprake van extreme omstandigheden maar waar in vliegtuigen de betrouwbaarheid eenzaam bovenaan de eisenlijst staat, wegen bij Hoogovens ook andere factoren zwaar, zoals de produktiekosten.

Ruim voordat een vliegtuiginstrument in de lucht is geweest, is het al uitvoerig getest en herhaaldelijk geanalyseerd. Heel anders is de werkwijze van Hoogovens zoals bleek tijdens een gesprek met A.C. Monsfort, manager van de afdeling Industrial Automation Planning and Engineering. Proefondervindelijk worden hier elektronische apparaten specifiek aangepast aan de omstandigheden waaronder ze functioneren. Aan betrouwbaarheidsgetallen en -onderzoeken wordt door het bedrijf weinig gedaan. Dit ligt meer op de weg van de leveranciers. Hoogovens stelt de specificaties op en controleert of hieraan wordt voldaan.

Deze pragmatische aanpak is overigens niet zo verwonderlijk omdat het bedrijf is gericht op de produktie van staal. De hoeveelheid elektronica die wordt ingezet ten behoeve van de staalproduktie is relatief beperkt. Van de toegepaste apparatuur moet echter wel een groot deel functioneren onder extreme omstandigheden. Een voorbeeld daarvan is de plakkenkraan.

De plakkenkraan bevat een van de grootste elektronische installaties die door het bedrijf zelf zijn ontworpen. Dit hijswerktuig heeft een overspanning van ongeveer vijftig meter en kan zo'n honderd ton staal verplaatsen. Acht van deze kranen staan opgesteld rond de walserij en verzorgen het transport en de opslag van plakken staal naar de walserij. Voor de informatie die nodig is voor de aan- en afvoer van de plakken is een computer op de kraan aanwezig die de benodigde gegevens krijgt van de walserij en van de opslaghal. Deze informatie wordt radiografisch overgebracht, waarbij gebruik wordt gemaakt van een protocol dat zelf is ontwikkeld. De computer berekent de handigste opslagpositie voor de plakken en de kraan zorgt ervoor dat deze daar terecht komen.

'TRIAL AND ERROR'

De computer op de kraan heeft te maken met schokken, trillingen, vervuiling en zonnestraling. Bovendien is de netspanning zeer sterk vervuild, niet alleen doordat alle machines op het terrein voor veel storingen zorgen maar ook omdat de voeding loopt via rolgeleiders die niet altijd optimaal contact maken.

Toch worden voor het systeem printen met 'gewone' handelscomponenten gebruikt. Hoogovens heeft ervaren dat de leveranciers van de modulen alleen tegen hoge kosten bereid zijn deze aan te passen aan ▷

Contactgeleider

Connectoren zijn kwetsbare onderdelen en daarom vaak oorzaak van het onbetrouwbaar functioneren van een systeem. Vooral onder extreme omstandigheden kunnen connectoren losraken, verbuigen of vuil worden, waardoor de signaaloverdracht stagneert.

Om de betrouwbaarheid van verbindingen via connectoren te verhogen, is het produkt Stabilant 22 ontwikkeld. Dit is een amorf halfgeleidend polymeer dat de eigenschap heeft onder invloed van een elektrisch veld te veranderen in een geleider tussen twee contacten terwijl het zonder dit veld een goede isolator is. De gevoeligheid voor het elektrische veld is zodanig dat er geen ongewenste lekstromen optreden naar naastgelegen contacten.

Fabrikant D.W. Electrochemicals in Canada claimt dat de polymeer een tien tot zelfs honderdvoudig betere verbinding creëert met de betrouwbaarheid van een soldeerlas maar dan zonder dat de contactvlakken aan elkaar vast komen te zitten. Dit is bijvoorbeeld van belang bij connectoren en bij printplaten die verwisselbaar moeten blijven.

TOEPASSING

Stabilant 22 kan bij een verscheidenheid aan connectoren worden toegepast zoals printkaart-, sub D- en Milspec-connectoren. De viscositeit is gelijk aan die van middelzware olie.

Behalve dit concentraat is nog een alcoholverdunde versie ontwikkeld, aangeduid met Stabilant 22a. De alcohol dient als oplosmiddel om de vloeistof naar moeilijk te bereiken plaatsen te transporteren. Te denken valt aan behandeling van chips zonder deze uit hun voet te hoeven verwijderen. Na het aanbrengen op contacten treedt verdamping van de alcohol op en zet het residu zich af op de contactvlakken. Door de lage dampspanning leidt de verdamping nauwelijks tot materiaalverlies.

Met een kwastje of wattenstaafje kan het middel worden aangebracht, waarbij een laag van 25 tot 50 µm onder normale omstandigheden voldoende is om de ruimten tussen de contactvlakken op te vullen. Ook heeft de polymeer een reinigende en smerende werking.

Inl.: AVS, postbus 272, 1440 AG Purmerend (02990) 21233.

Vrijdag
2 oktober 1992
Congreszaal van de Irenehal
Jaarbeurs, Utrecht

VMEbus in alle markten thuis

Onder auspiciën van het technisch magazine 'Elektro-Data' organiseert Hofstad Vakpers bv, in samenwerking met Holland Elektronika, een ééndaags symposium.

Dagvoorzitter:
drs ing. Zoltan R. Hunor, director VITA Europe
Sprekers:
drs J.C. van Bekkum, Philips Nederland
J.M. van Bekkum, Fokker Aircraft
Roland Chochoiek, Force Computers
Time Dene, National Instruments
Erik van Egeraat, CheSS Engineering
Zoltan R. Hunor, VITA Europe
Meindert Kuipers, Inducom Systems
ing. P.H. Kieboom, Arcobel
Kees Zagers, Compcontrol International

Hoe positief is de toekomst voor de VMEbus na 1992? Eind jaren tachtig werd nog voorspeld dat in de jaren negentig binnen de 32-bits busstructuren de VMEbus zo'n 50% marktaandeel zou behalen. De populariteit van de VMEbus zou voornamelijk te danken zijn aan op UNIX gebaseerde systeemapplicaties. In hoeverre zijn de voorspellingen uitgekomen, en heeft de markt zich naar de verwachtingen ontwikkeld? De themadag toont aan de hand van diverse applicatielezingen de veelzijdigheid van deze bus.

Kosten: *f* 395,= (excl. btw). In de deelnamekosten zijn inbegrepen aperitief, koffie, thee en lunch, alsmede een speciale uitgave van 'Elektro-Data' gewijd aan VMEbus en een syllabus met deelnemerslijsten. Studenten krijgen 50% korting (kopie collegekaart meezenden).

Parallel aan de lezingen vindt een expositie plaats van vooraanstaande VMEbus-leveranciers. Toegang tot de expositie is alleen mogelijk voor congresdeelnemers.

Tijd: 08.30 tot 18.00 uur
Inlichtingen: Hofstad Vakpers bv,
Postbus 119, 2700 AC Zoetermeer, ☎ 079-711801

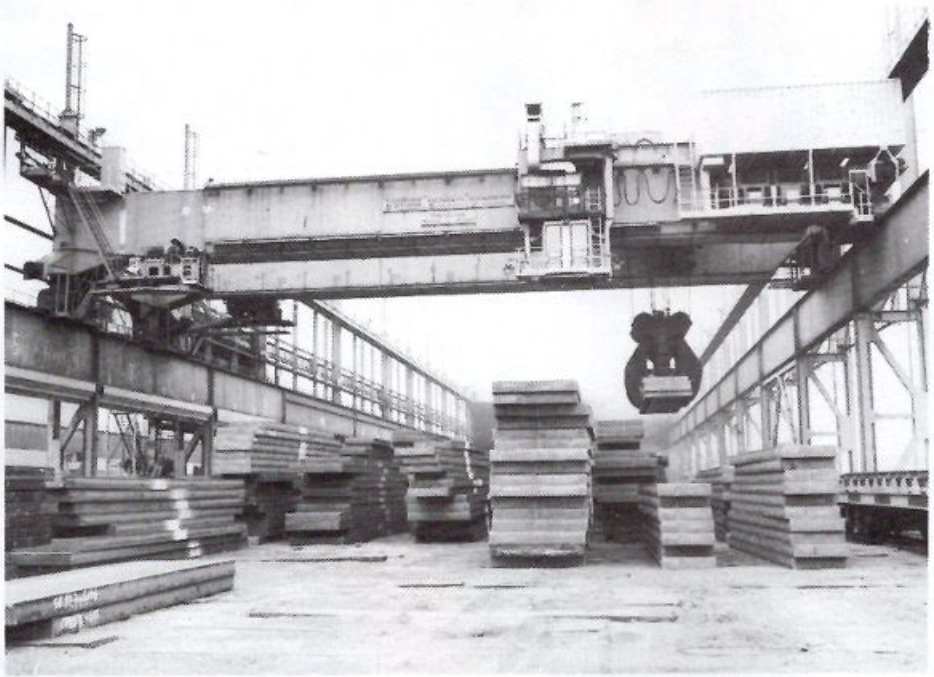
ELEKTRO-DATA

Onderstaande personen schrijven zich in voor de Elektro-Data Themadag '92

Naam: ..... Functie: .....
Naam: ..... Functie: .....
Naam: ..... Functie: .....
Bedrijf/Instelling: .....
Adres: .....
Postcode en Plaats: .....
Telefoon: .....
Datum: .....
Handtekening: .....

Betaling pas na ontvangst van factuur.
Zend deze bon in een ongefrankeerde envelop naar:
Hofstad Vakpers bv, Antwoordnummer 10052, 2700 VB ZOETERMEER

ELEK



De computergestuurde plakkenkraan, met een overspanning van ongeveer 50 meter, verzorgt het transport van plakken staal.

▷ de omstandigheden waaronder ze op de kranen moeten kunnen functioneren. Een bijkomend aspect is dat het gaat om slechts enkele stuks, waardoor de ontwikkelkosten relatief gezien erg hoog worden. De printen die worden gebruikt, ondervinden geen uitgebreide, dure tests voordat ze in de kraan worden gemonteerd. Zo is het in het begin voorgekomen dat onderdelen van de print rammelden, of dat zelfs hele printen onder in de kast werden teruggevonden. In zo'n situatie werd het ontwerp nog eens nader bekeken. Deze proefondervindelijke aanpak is het meest effectief gebleken. Over het gehele ontwikkeltraject gezien resulteert deze benadering in duidelijk goedkopere eenheden.

Dat ook de ergonomie van belang is, heeft het bedrijf in het verleden ondervonden. Verwonderlijk is misschien het feit dat de ergonomie van bedieningsapparatuur voor machines de levensduur ervan verlengt. De ervaring met onoverzichtelijke en moeilijk te bedienen eenheden is dat er irritatie ontstaat bij de machineman, die hier vervolgens minder zorgvuldig mee omgaat. Het bedrijf onderkent dan ook het grote belang om bedieningsapparatuur samen met de betrokken produktiemedewerkers te ontwikkelen.

□

High Speed
CMOS & Flash
E(E) PROMs
AMD levert nu 1MByte Flash EPROMs met een toegangstijd van 90 ns!
■ EPROM 64K - 4MByte
■ Flash 256K - 512K - 1MByte
■ Toegangstijden vanaf 45 ns
■ Industrial en Mil. spec
■ DIP en PLCC behuizing
■ UV, OTP, EE-technologie
■ Flashrite™ programming
Onze Field Application Engineers en Programmeer Service staan voor u klaar!
1Mb CMOS EPROM
Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.
Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum
COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

SMD soldeer top van Weller

Weller AG 701
De meest veilige hetelucht-soldeerbout met een perfect controleerbare warmtestroom.
Een ingebouwde vacuümpomp levert een ESD-veilige luchtstroom.

Weller AG 701-S
Het meest complete SMD-station met een hetelucht-soldeerbout, een pastadispenser en een vacuümpipet. Ideaal voor het vervaardigen van prototypes en het moeiteloos uitvoeren van reparaties aan SMD-printkaarten.

Weller AG 75
Een eenvoudig, doch zeer praktisch station voor SMD-werkzaamheden. Gemakkelijk aan te sluiten op perslucht en met geïntegreerde elektronische temperatuurregeling

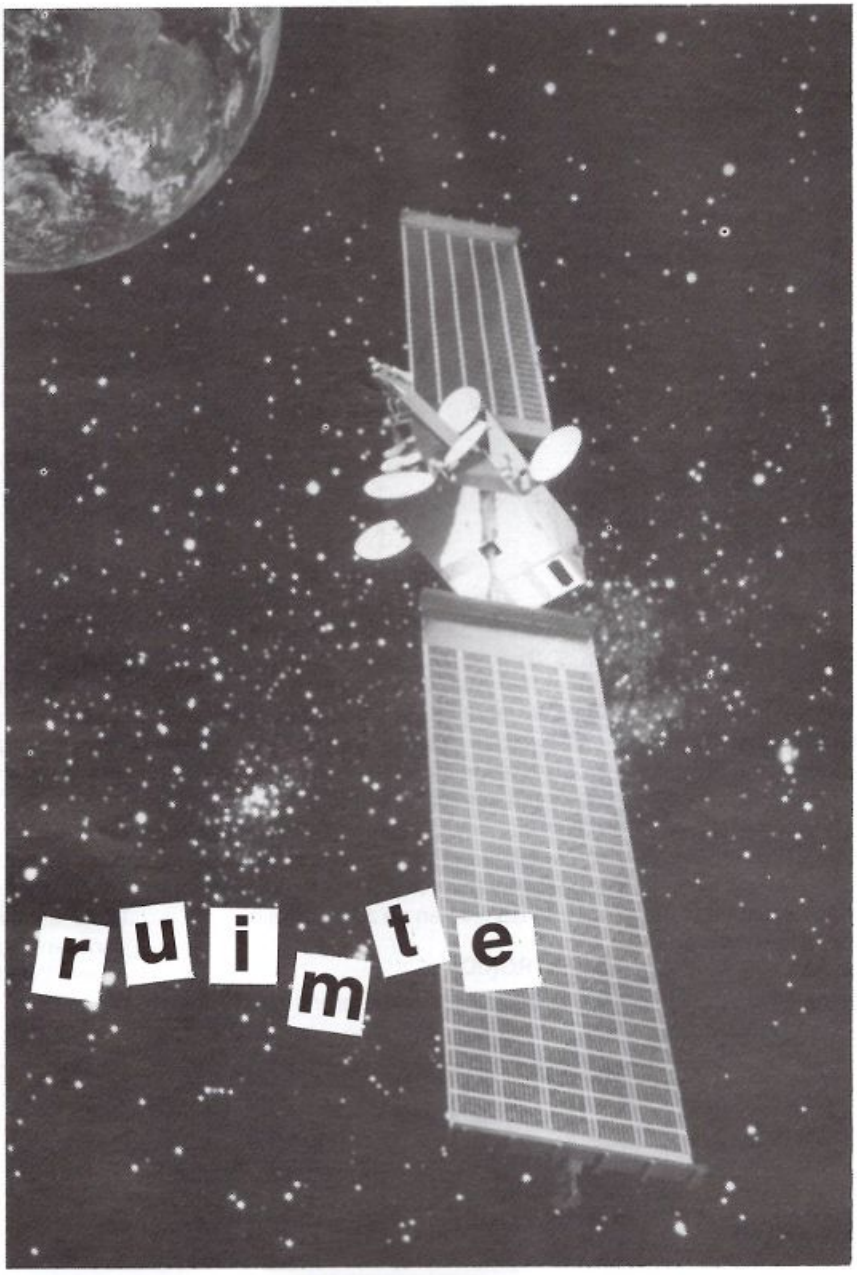
COOPER
CooperTools

NITEK®
TECHNO-SYSTEMS BV

Remmerden 5 - 3911 TZ RHENEN
Tel. 08376-16942 - Fax. 08376-16457

Ir. C.W. DE BOOM, Technisch Phyische Dienst TNO-TU

Elektronica in de



Het ontwerpen en bouwen van satellietinstrumenten

Ruimtevaart spreekt velen nog altijd zeer tot de verbeelding. De redenen daarvoor lopen sterk uiteen; van wetenschappelijke nieuwsgierigheid voor het onbekende tot commerciële mogelijkheden bij informatieoverdracht. Technici vinden een uitdaging in de veronderstelde extreme omstandigheden waaronder de apparatuur in ruimtevaartuigen zijn taak moet verrichten. Vanzelfsprekend spelen deze omstandigheden — maar ook vele andere factoren — een belangrijke rol tijdens het ontwerpen en bouwen van instrumenten ten behoeve van zowel wetenschappelijke als toegepaste satellieten. In dit artikel zal een aantal aspecten die betrekking hebben op elektronica nader worden belicht. Dat gebeurt aan de hand van een voorbeeld uit de praktijk: een zonsensor met bijbehorende circuits die, als onderdeel van het standmeetsysteem, de oriëntatie meet die de satelliet heeft ten opzichte van de zon.

Aan boord van ruimtevaartuigen bevindt zich altijd een systeem dat verantwoordelijk is voor het meten en regelen van de oriëntatie van een satelliet in de ruimte. De 'zintuigen' van zo'n systeem bestaan onder andere uit optische sensoren die de stand van een satelliet in de ruimte meten ten opzichte van referenties zoals de zon, de sterren of de aarde. De Technisch Physische Dienst van TNO ontwikkelt dergelijke opnemers.

Een van die componenten is de *QSS* (*Quadrant Sun Sensor*). Dit is een nauwkeurige zonsensor die signalen levert waarmee de ▷

THEMA

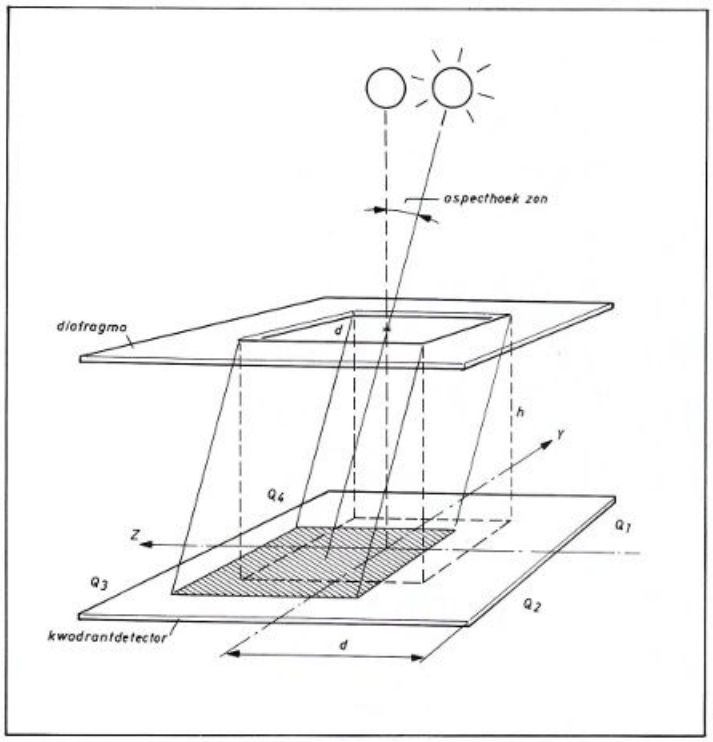


Fig. 1. Principe van de zonsensor.

▷ hoek ten opzichte van de zon kan worden bepaald. Het lichtgevoelige element in deze module bestaat uit een silicium fotocel. Deze wordt gevormd door een conventionele fotodiode. Het lichtgevoelige oppervlak van de pn-junctie is onderverdeeld in vier kwadranten die evenzoveel elektrische signalen leveren (fig. 1).
De chip ligt achter een optisch masker met een lichtdoorlatende opening waarvan de afmetingen gelijk zijn aan die van één kwadrant en die gecentreerd is opgesteld boven het midden van de opnemer. Zonlicht dat door de opening op de detector valt, verdeelt zich over de vier kwadranten. Hoe die verdeling is, hangt af van de invalshoek van het licht (zie figuur 1). Uit combinaties van de afzonderlijke kwadrantsignalen volgt directe informatie over de twee samenstellende componenten α en β van de invalshoek van de zonnestraling.

ELEKTRONICA

De tot de zonsensor behorende elektronica omvat een viertal hoofdfuncties die zijn geschetst in het blokdiagram van figuur 2. Aan de basis staan vier stroomsignalen die worden gegenereerd door de detector. Voorversterkers van het transimpedantietype zetten deze signalen om in spanningen en versterken ze voor verdere verwerking.
Vervolgens leest een multiplexer de spanningen snel achter elkaar uit, waarna een impedantieaanpassende buffervversterker ze aanbiedt aan een A/D-omzetter. Deze geeft de gedigitaliseerde kwadrantsignalen door aan speciale interfacecomponenten die de zonsensor koppelen aan de zogeheten MACS-bus, een gestandaardiseerde systeembus voor ruimtevaarttoepassingen.
Via deze bus bestuurt de computer van het standregelsysteem aan boord van de satelliet de werking van de sensor en leest hij de resultaten uit. Aan de hand daarvan berekent de centrale processor afgeleide informatie als de stand van de opnemer ten opzichte van de zon (zie de formule in figuur 1).
De *OBC* (on-board computer) kan bij busacties kiezen uit het opvragen van de vier kwadrantsignalen of uit het binnenhalen van toestandsinformatie van de sensor zelf. In de QSS bestaat die informatie uit gedigitaliseerde waarden van de in de module gemeten bedrijfstemperatuur en de intern gegenereerde voedingspanningen. Deze laatste worden opgewekt met behulp van een ingebouwde voeding, bestaande uit een DC/DC-converter die voor een groot bereik aan mogelijke ingangsspanningen

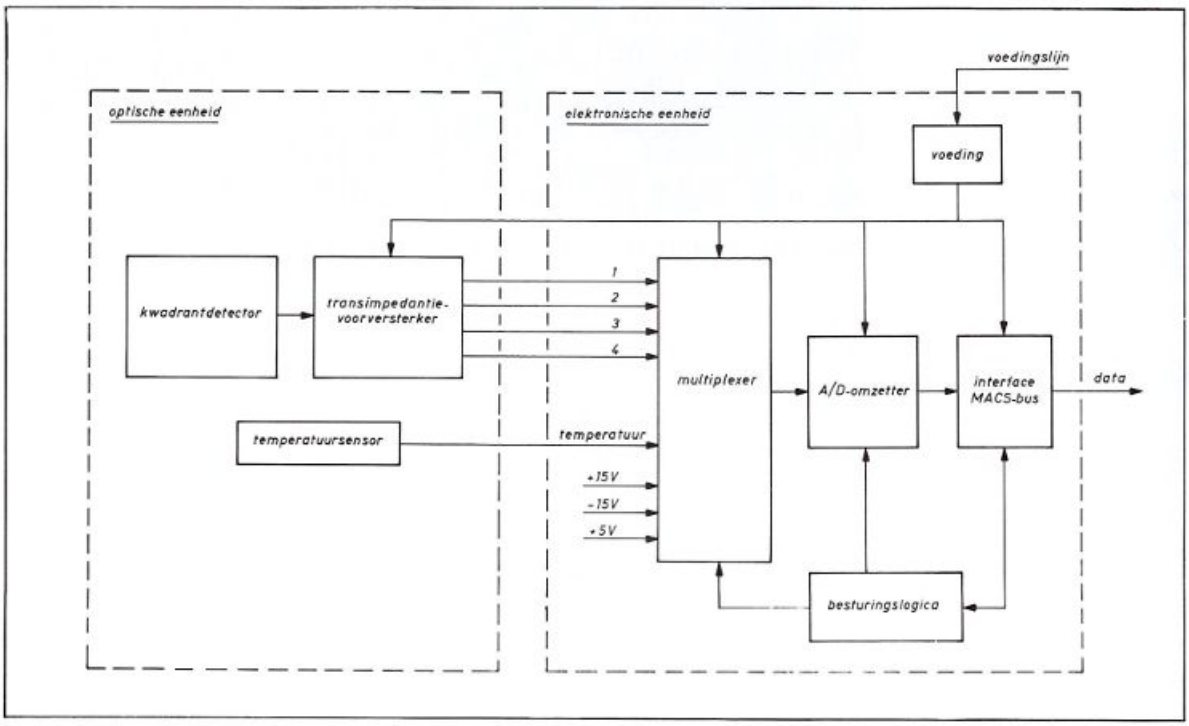


Fig. 2. De bij de QSS behorende elektronica is verdeeld over twee eenheden.

(15 V tot 45 V) geregelde uitgangsspanningen levert.

OPSPLITSING

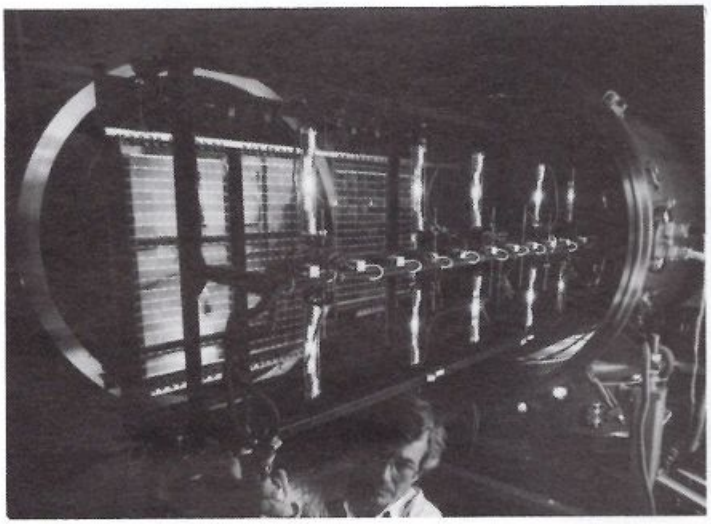
Het blokschema geeft al aan dat de elektrische functies zijn verdeeld over twee modulen. Een gedeelte is ondergebracht bij de detector zelf, in de optische eenheid (OU). Hierbij gaat het vooral om de voorbewerkingsfuncties voor het creëren van transporteerbare en relatief storingsongevoelige signalen. De overige onderdelen bevinden zich in een afzonderlijke elektronische eenheid (EU).

Zo'n opsplitsing is een vaak voorkomende situatie in ruimtevaartelektronica. Dit heeft te maken met het feit dat optische eenheden, evenals diverse andere soorten opnemers, aan de buitenkant van de satelliet worden gemonteerd om een ongehinderd gezichtsveld te hebben. Daar zijn echter de thermische omstandigheden minder gunstig dan in de satelliet. Bovendien heerst er een hoog niveau aan deeltjesstraling (protonen, elektronen en andere vormen van hoogenergetische straling). Dat kan een storende of zelfs vernietigende invloed op elektronische componenten hebben.

VERDELING

De elektronica in het voorbewerkingsdeel wordt daarom tot het minimum beperkt. Aspecten die een rol spelen bij de plaatsverdeling zijn onder meer:

- aard en grootte van de signalen uit de detector, in relatie tot bijvoorbeeld ruis, microfonie-effecten van lange interconnectiedraden, capacitieve effecten, etcetera. Deze overwegingen leiden dikwijls tot het opnemen van voorversterkers in een OU;
- de mate van elektromagnetische interferentie (EMI) die op kan treden met vooral de lage signaalniveaus op de verbindingskabels tussen een OU en een EU. Dit noodzaakt meestal eveneens tot het werken met voorversterkers en tot het introduceren van lijnbuffers en/of lijnontvangers;
- het aantal signalen, voedingen, commandolijnen en dergelijke die het aantal aders in de interconnectiekabel bepalen, samen met de specificaties waaraan deze moeten voldoen, zoals het type afscherming, al of niet twisten, en de impedantie.



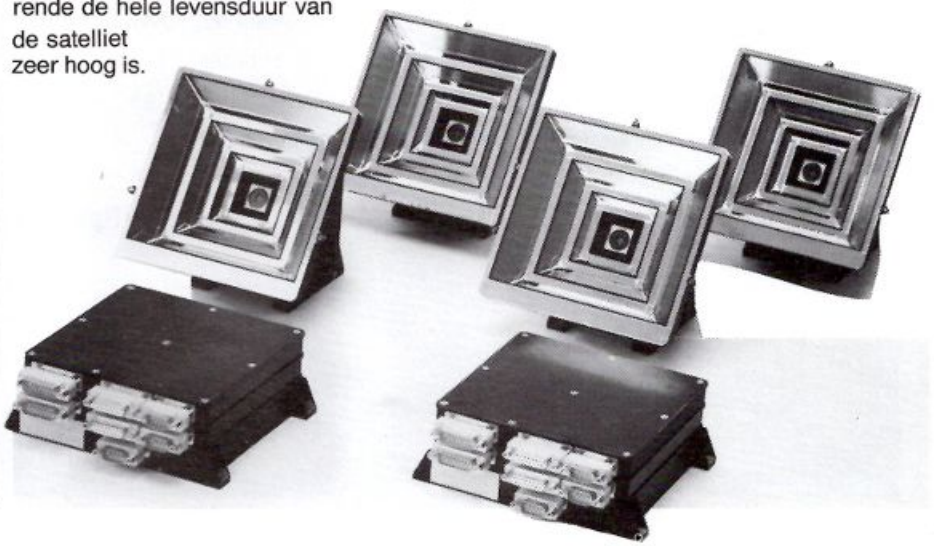
Aan de buitenkant heersen ongunstige omstandigheden met betrekking tot thermische belasting en deeltjesstraling. Hierop wordt in het ESA/Estec-testlaboratorium onder andere beproefd door een vacuümkamer te koelen met vloeibaar stikstof en vervolgens de voorkant te verhitten met infraroodstraling.

Behalve bovengenoemde randvoorwaarden, die reeds in het begin van de ontwerpfase moeten worden bepaald, kunnen er andere zijn die onmiddelijk of tenminste vroeg in het ontwikkeltraject bepalend zijn voor de elektrische configuratie. Zo kan het zijn dat de specificaties niet toestaan dat het mogelijk is dat het instrument faalt als gevolg van slechts één defect. Ook kan worden geëist dat, bijvoorbeeld omdat het om een voor de werking van het hele systeem essentiële eenheid gaat, de betrouwbaarheid voor correct functioneren gedurende de hele levensduur van de satelliet zeer hoog is. Als dergelijke voorwaarden een rol spelen, moet worden besloten tot redundantie. In dat geval wordt de schakeling geheel of gedeeltelijk meervoudig uitgevoerd. Zo is de kwadrantsensor uit het voorbeeld geheel redundant uitgevoerd: een enkel systeem bestaat uit twee optische eenheden die gekoppeld zijn aan twee volledig onafhankelijke secties van de elektronische eenheid, die echter wel in dezelfde mechanische behuizing zitten.

ONTWERPCRITERIA

De ontwerpfase omvat een drietal fasen, voor het ontwikkelen van respectievelijk het circuitdiagram, de circuitindeling en de printlayout. Het eerste stadium is het opstellen van een schakeling in de vorm van een circuitdiagram en het selecteren van de componenten. Daarbij kan het nodig zijn om door middel van simulatie, via analyses en/of met behulp van proefschakelingen te bekijken of de schakeling aan het doel beantwoordt. In de volgende stap wordt een circuitindeling bepaald. Deze indeling beïnvloedt in sterke mate de hierna komende fase van het ontwerpen van de gedrukte schakeling.

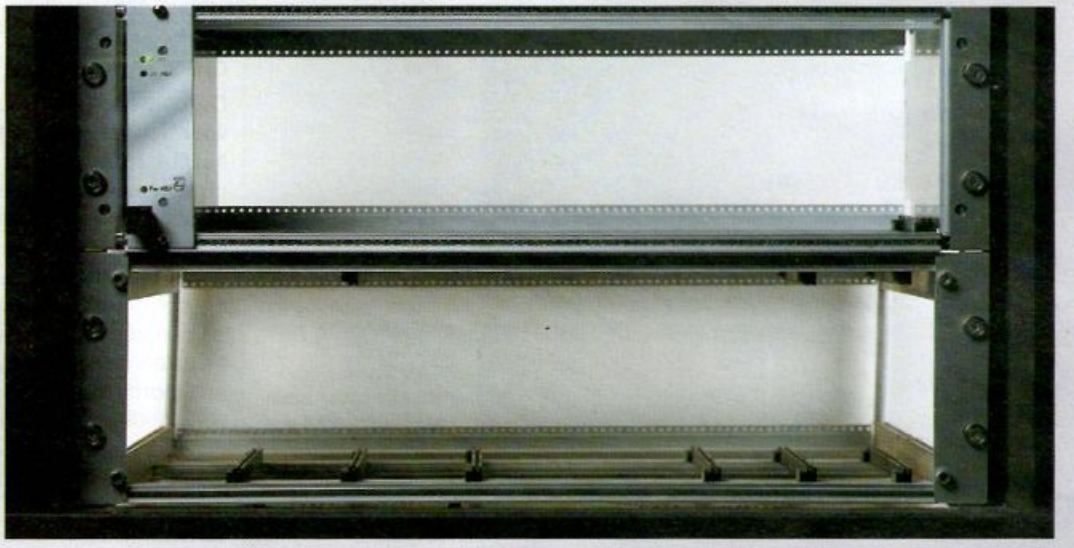
Bij al deze activiteiten spelen er allerlei criteria een rol die in meer of mindere mate specifiek zijn voor het ontwikkelen van elektronica ten behoeve van de ruimtevaart. Dat begint al bij de functionele eisen, die de grondslag vormen voor ieder ontwerp. In verschillende stadia van het ontwerp kan de functionaliteit worden getest via 'broodplank'-schakelingen en door middel van computersimulaties met softwarepakketten als PSpice, ViewLogic, en dergelijke. Het voordeel van simulaties is dat op een comfortabele manier extreme omstandigheden kunnen worden gesimu- ▷



De zonsensor, waarvan hier twee volledige eenheden zijn weergegeven, is op zichzelf geheel redundant uitgevoerd: de signalen van twee afzonderlijke opnemers worden door identieke, gescheiden elektronische circuits verwerkt.

P H I L I P S P O W E R S U P P L I E S

Eindelijk voedingen die u de ruimte geven!



Onze superslanke **Euro-90** Switchers geven uw systemen volop de ruimte. Of het nu gaat om het voeden van uw computers, medische instrumenten of industriële elektronica, onze Euro-90 Switchers zijn bescheiden in omvang, maar royale leveranciers van vermogen. Daardoor maakt u in uw 19"-rek méér ruimte vrij voor uw systeemelektronica.

Doordat we minder componenten hebben toegepast, is ook de betrouwbaarheid verbeterd. Al belast u ze 24 uur per dag voor het volle pond en bij +55 °C, u kunt op ze blijven rekenen. De MTBF (Mean Time Between Failure) bedraagt meer dan 180.000 uur. Ook voldoet de veiligheid aan strenge criteria zoals die van de nieuwe Europese norm EN 60950, terwijl alle modellen UL-, CSA- en VDE-erkenning hebben.

Onze modules van 40, 60 en 100 W zijn mechanisch en elektrisch uitwisselbaar, dus er is voldoende ruimte voor systeemuitbreiding. U heeft zelfs nog meer keuzemogelijkheden. Als u dat wenst, kunnen wij u op korte termijn semi-standaard en klantspecifieke uitvoeringen van 40 tot 300 W leveren.

Bel ons voor verdere informatie.

Philips Nederland B.V., Power Supplies, Gebouw HBU,
Postbus 80011, 5600 JZ Eindhoven
Telefoon 040 - 50 31 23

Onze fabriek heeft ISO-9001 erkenning

Philips voedingen: het hart van uw systeem.

PHILIPS

▷ leerd. Ook kan de programmatuur gemakkelijk de ongunstigste spreiding van componentparameters doorrekenen.

COMPONENTKEUZE

Een ander criterium is de selectie van de componenten. Dit geschiedt niet alleen op basis van functionele specificaties. Afhankelijk van de kwaliteitseisen die aan het project zijn gesteld, moeten hoogbetrouwbare componenten worden gekozen – de hirel-versies van een fabrikant – of bijvoorbeeld componenten van milspec-niveau.
Voor projecten die in Europees verband worden uitgevoerd, met name voor programma's van de Europese Ruimtevaart Organisatie ESA maar ook in nationale- of multilaterale projecten, verdient het sterke voorkeur componenten te kiezen die voor komen op de standaardlijst, de *Qualified Partslist* van de *SCC*, de *Space Components Coordination Group*. Voor dergelijke hoogbetrouwbare uitvoeringen van standaardonderdelen heeft de ESA eigen specificaties geschreven. De produktie daarvan vindt eveneens voornamelijk in Europa plaats. Dit gebeurt op speciaal hiervoor opgezette produktielijnen die door nationale ruimtevaartagentschappen worden gecontroleerd. In Nederland is het de *NIVR* die deze controles uitvoert.

LIJSTEN

Het werken met zo'n standaardlijst brengt wel met zich mee dat de keuze van componenten betrekkelijk beperkt is. Daar komt als tweede nadeel bij dat het vaak ook nog gaat om al wat langer bestaande typen die dus niet echt supermodern zijn te noemen.

Wanneer de door de SCC opgestelde lijst echt ontoereikend is, kan uit andere verzamelingen gekwalificeerde onderdelen worden gekozen. Soms kunnen dat zelfs projectgebonden lijsten zijn. Het kiezen voor dergelijke niet of niet volledig gekwalificeerde componenten brengt echter wel met zich mee dat bij aankoop vaak additionele eisen gelden ten aanzien van produktiecontroles, testen op het eindprodukt, enzovoort.

De apparatuur heeft in feite alleen bij de lancering te maken met mechanische belasting.

Omdat moderne componenten als ASIC's nog niet onder alle omstandigheden hun betrouwbaarheid hebben bewezen, is het gebruik ervan aan strenge eisen gebonden.

Dit laatste geldt nog sterker voor componenten die op geen enkele lijst voorkomen. In die gevallen moeten de ontwerpers een uitvoerige aankoopspecificatie schrijven. Daarbij moeten zij ook een uitgebreid programma van controles, metingen en testen opstellen en uitvoeren.
Kleinere bedrijven en instellingen beschikken meestal niet over de specialistische kennis die nodig is om dergelijke procedures voor kwaliteitsmeting op te zetten en in de praktijk te brengen. Zij zijn doorgaans aangewezen op de hulp van hierin gespecialiseerde bemiddelingsbureaus. Het zal duidelijk zijn dat deze extra's de kosten van niet-gekwalificeerde componenten enorm opdrijven, zeker omdat deze zelden in grote aantallen nodig zijn.

NIET-GEKWALIFICEERD

Bovenstaande aspecten met betrekking tot het kiezen van de componenten gelden in het bijzonder voor standaardonderdelen, dat wil zeggen: typen die normaal gesproken in commerciële uitvoering verkrijgbaar zijn en die in hirel-vorm binnen een ruimtevaartproject meestal door meerdere deelnemers worden toegepast. Voor zogeheten *unique parts*, de componenten die slechts door één deelnemer worden gebruikt, geldt te allen tijde dat deze zelf hiervoor dient te zorgen.

In de zonsensor QSS zitten twee van dergelijke onderdelen. Ten eerste is dat de kwadrantdetector zelf. Deze wordt vervaardigd volgens een door TPD opgestelde specificatie in de Verenigde Staten.
Ook de ferromagnetische componenten in de schakelende voeding zijn onderdelen die uitsluitend in de QSS worden toegepast. Hierbij gaat het om een transformator ▷

Ing. P.R. TICHELAAR, Van Rietschoten en Houwens

Luchtvochtigheid bij de marine

Elektronica onder water

De afdeling defensiesystemen van Van Rietschoten en Houwens ontwikkelt en bouwt elektronische apparatuur, voornamelijk voor de marine. Omgevingsomstandigheden waarmee bij het ontwerpen rekening moet worden gehouden, zijn onder meer de temperatuur, luchtvochtigheid, schokken, trillen en elektrische stoorvelden.

TEMPERATUUR

Met betrekking tot de omgevingstemperatuur wordt onderscheid gemaakt tussen werktemperatuur en opslag- en transporttemperatuur. Een hoge omgevingstemperatuur kan leiden tot een lage betrouwbaarheid en korte levensduur. Temperaturen die buiten het werkgebied liggen, kunnen optreden bij opslag en transport. Dit omdat de lucht in opslag- en transportruimten vaak niet is geconditioneerd. Temperatuurgebieden voor opslag en transport zijn dan ook groter gespecificeerd dan het werktemperatuurgebied.

Voor een fregat is bijvoorbeeld een werktemperatuur gespecificeerd van −25 °C tot 70 °C, volgens norm IEC92. Voor een onderzeeboot geldt een gebied van −20 °C tot 85 °C. Bij de onderzeeër zijn componenten gebruikt met een opslagtemperatuurbereik van minimaal −55 °C tot 125 °C. Dit zijn eisen voor de elektronica in schepen met een werkterrein waar een klimaat heerst zoals bijvoorbeeld in Nederland. Voor andere werkterreinen, bijvoorbeeld in Zweden, moeten ook andere eisen gelden.

Belangrijke criteria bij de keuze van elektronische componenten zijn in dit verband de gespecificeerde omgevingstemperatuur en de eigen dissipatie. Als het systeem uiteindelijk in de praktijk wordt gebruikt, is de temperatuurstijging als gevolg van lokale onderlinge opwarming van apparatuur in de directe nabijheid een niet te verwaarlozen factor. Ter vergroting van de levensduur van de componenten wordt daarom bij het ontwerp nog een extra marge gekozen.

Ook de stand waarin de print moet functioneren speelt een rol, want deze heeft immers consequenties voor de stroming van de koellucht. De plaatsing van de componenten is van belang, in verband met de warmteafgifte daarvan. Belangrijk is in een vroeg stadium van het ontwerp dissipatieberekeningen te maken, om inzicht te verkrijgen in de warmtehuishouding.

WATERDICHT

Waterdichtheid van onderzeeboten is meestal een vereiste. Voor de waterdichtheid van elektronische systemen in onderzeeërs wordt meestal uitgegaan van norm IP65 of hoger. Door de waterdichtheidseisen is koeling door buitenlucht meestal niet mogelijk. De apparatuur wordt dan gekoeld door middel van interne luchtcirculatie en warmtewisselaars. De kast kan dan dienen als onderdeel van een warmtewisselaar.

LUCHTVOCHTIGHEID

Elektrische apparatuur in onderzeeërs ondergaat sterke verschillen in de relatieve luchtvochtigheid. Deze kan tussen de 5 en 95% liggen, waarbij geen condensatie mag optreden. Mogelijke gevolgen van een lage luchtvochtigheid zijn het opbouwen van statische elektriciteit en het uitdrogen van componenten. Hoge luchtvochtigheid houdt een gevaar in voor doorslag via lucht- en kruipwegen op plaatsen waar hoge spanningen voorkomen. Daarnaast spelen ook zaken als corrosie, schimmelvorming en rot een grote rol.

Printen die in zulke omgevingen moeten functioneren, worden aan beide zijden afgedekt met een vochtwerende lak, die tevens schimmelvorming tegengaat. Bij delen waar dit niet mogelijk is, zoals printconnectoren, wordt een goudplating toegepast, volgens Gütestufe 3 of VG-kwaliteit. Verder voorkomt een juiste plaatsing van de componenten vorming van holten waarin zich vocht kan ophopen. In plaats van roestgevoelige materialen toe te passen, worden RVS, vernikkelde of verchroomde materialen gebruikt.

Andere aspecten met betrekking tot de luchtkwaliteit zijn bestendigheid tegen zoutdampen, olienevels en afvoergassen.

SCHOKKEN

Op zee treden verschillende soorten mechanische belasting op. Deze zijn onder te verdelen in schokken en trillingen.

Schokken zijn sporadisch voorkomende, kortstondige, grote versnellingen. die kunnen liggen in een bereik van 15 tot 20 G, gedurende 10 tot 20 ms. Daarbij kan een uitslag optreden van enkele millimeters. Ook de schokrichting speelt een belangrijke rol.

Gebruik van componenten met geringe afmetingen en massa vermindert de invloed van schokken. Waar dit niet mogelijk is, zoals bijvoorbeeld bij elco's en trafo's, worden extra bevestigingen en verstevigingen in de vorm van schokpennen aangebracht. Ook het ingieten van bepaalde groepen componenten maakt ze in hoge mate ongevoelig voor schokken. Een andere maatregel is het bevestigen van insteekprinten met hun front aan het rek door middel van een schroefverbinding.

TRILLEN

In tegenstelling tot schokken kunnen trillingen continu aanwezig zijn. Ondanks hun geringe versnelling en uitslag kunnen ze grote mechanische schade en contactonderbreking veroorzaken. Systeemdelen kunnen gaan resoneren, wat de effecten versterkt. Trillingen zijn gespecificeerd voor geringe uitslag tot 1 mm in een frequentiegebied van 4 tot 12,5 Hz.

Een maatregel die wordt genomen om de schade als gevolg van trillingen te beperken, is het gebruik van buscontacten en connectoren met meerzijdige contactvlakken. Deze vlakken hebben onderling afwijkende resonantiefrequenties zodat contactonderbrekingen als gevolg van trillingen sterk afnemen. Omdat de optredende problemen vaak dezelfde maatregelen vergen als bij schokken, worden oplossingen voor beide problemen tegelijkertijd in het ontwerp meegenomen.

ELEKTRISCHE STOORVELDEN

Tenslotte is er aan boord sprake van sterke EMI. Onder water wordt de onderzeeboot gevoed uit accu's, waardoor grote stromen, soms tot enkele duizenden ampère, kunnen lopen. Deze veroorzaken sterke stoorvelden. Als gevolg hiervan kunnen systemen uitvallen of onbetrouwbaar functioneren.

Het toepassen van aardvlakken, met lage impedantie, op printen maakt een schakeling al minder storingsgevoelig. Ook het gebruik van CMOS-techniek draagt hieraan positief bij. Verder worden bij het ontwerpen van een print de verbindingen tussen stroomingang en stroomuitgang kort gehouden, zodat het instraalgebied beperkt is. Ook in dit geval van belang is de plaatsing van de componenten. Waar nodig wordt een filter en EMC-afscherming toegepast. Het opheffen van de stoorbron kan vaak gebeuren door een retourleiding voor de stroom aan te leggen naast de aanvoerleiding.

In onderzeëers moet de elektronische apparatuur niet alleen bestand zijn tegen water maar ook tegen een hoge luchtvochtigheid, grote temperatuurverschillen, schokken, trillingen en sterke elektrische stoorvelden.

▷ en een spoel. Voor deze componenten heeft TPD geen enkele geschikte leverancier kunnen vinden, zodat besloten is ze zelf te vervaardigen op basis van eigen specificaties voor de fabricage enerzijds en de hirel-kwalificatie en het testprogramma voor acceptatie anderzijds.

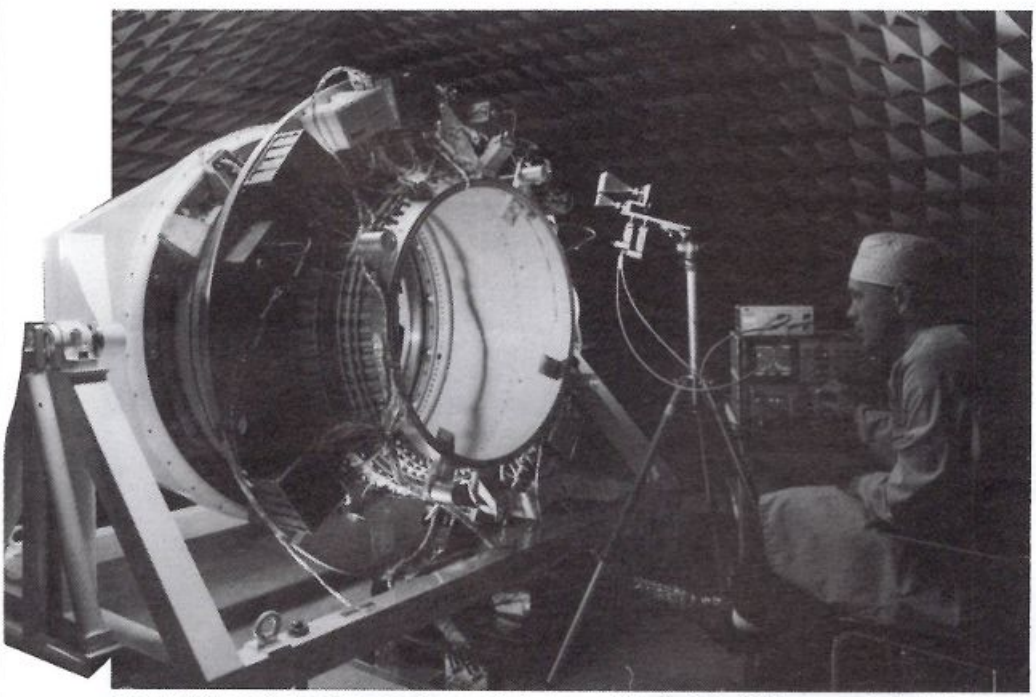
OUDERWETS

In het voorgaande is al opgemerkt dat de op de lijsten met gekwalificeerde onderdelen voorkomende typen niet de meest moderne elektronische schakelingen zijn. Evenmin omvatten de lijsten de meest moderne uitvoeringsvormen van de wel opgenomen componenten. De reden hiervoor is dat van dergelijke onderdelen of technologieën de betrouwbaarheid nog onvoldoende in de praktijk is getoetst.
Het gebruik van dikke-film- of dunne-filmschakelingen, van applicatiespecifieke IC's, van al dan niet programmeerbare gate-array's en van componenten voor oppervlaktemontage is in alle opzichten aan zeer strenge eisen gebonden. Deze voorwaarden hebben betrekking op onder andere de leverancierkeuze, de specificatie, de fabricagetechniek, de kwalificatie en het testprogramma voor acceptatie. Gaat het om eisen die zijn opgesteld door de ESA dan zijn ze vastgelegd in een van de zogeheten PSS01-documenten.
De QSS bevat één dikke-filmschakeling en een ASIC. Het betreft de circuits die de communicatie van de sensor met de computer verzorgen via de MACS-bus. Dit bussysteem is onder auspiciën van de ESA door Franse firma's ontwikkeld en gekwalificeerd. MACS-bus componenten zijn daardoor relatief gemakkelijk te koop, ondanks hun speciale karakter.

DEVALUATIE

Tot nu toe zijn alleen kwaliteitseisen en kwalificeerbaarheidsvoorwaarden voor de selectie van onderdelen aan de orde gesteld. Maar er zijn nog andere criteria die moeten worden getoetst. Zo is er een groot aantal parameters – zoals werktemperatuur, maximale spanning respectievelijk stroomsterkte, breakdown-spanningen, en dergelijke – die bij gebruik in de beoogde schakeling niet mogen worden overschreden of waarvoor zelfs afgewaardeerde specificaties moeten worden aangehouden.
Dit devalueren van de eigenschappen wordt *derating* genoemd. Het is het gevolg van het feit dat de omgevingsomstandigheden in de ruimte in bepaalde opzichten dusdanig verschillen van de aardse dat normale belasting niet mogelijk is. Een voorbeeld daarvan is de maximale dissipatie, die door het ontbreken van convectie via de lucht aanzienlijk lager ligt.
De analyse waarin op deze eigenschappen wordt gecontroleerd is de *PAR*, de *parts application review*. Wanneer uit de PAR blijkt dat de gekozen onderdelen niet aan de devaluatie-eisen voldoen, moeten hiervoor andere typen worden gekozen. Soms kan het zelfs nodig zijn om de schakeling deels opnieuw te ontwerpen. Als dat echt niet mogelijk blijkt, moet een speciaal verzoek bij de klant worden ingediend om toestemming te krijgen voor het gebruik van de betreffende componenten. Hiervoor moet bovendien in de betrouwbaarheidsanalyse van de schakeling een hogere faalkans worden genomen.

In vacuümkamers kan onder meer het dissipatiegedrag worden gecontroleerd. Vanwege het ontbreken van convectie via de lucht moeten hiervoor afgewaardeerde elektrische specificaties worden gehanteerd.



Door middel van faalanalyse wordt voor alle foutmogelijkheden het effect van eventuele storingen op de schakeling en zijn omgeving bepaald. Verificatie is mogelijk door controles als deze EMC/EMI-proeven bij het testlaboratorium van ESA/Estec.

FAALKANS

Het uitvoeren van een betrouwbaarheidsanalyse vindt plaats wanneer het conceptontwerp af is. Uit deze berekeningen volgt een betrouwbaarheidsgetal voor de totale (geplande) levensduur van het circuit. Dat gebeurt aan de hand van de faalkans volgens:

betrouwbaarheid = 1 – faalkans

Van veelgebruikte elektronische componenten hebben ESA en de Amerikaanse tegenhanger NASA de faalkans bepaald. Zij geven deze *FIT-waarden* (Failure In Time) op in de vorm van FIT $\times 10^{-9}$ per uur. Voor meer bijzondere onderdelen, bijvoorbeeld die alleen in het betreffende ontwerp voorkomen, moet zelf een uitvalkans worden ingeschat.
Hoewel het aantal transistoren of digitale poorten in de component een richtlijn vormen is het bepalen van zo'n getal voornamelijk een kwestie van gezond verstand. FIT-waarden hangen sterk af van de bedrijfstemperatuur, de mate van afwaardering, het kwaliteitsniveau van aankoop en van nog een aantal andere, soms componentspecifieke factoren. Van al deze condities moet dus tijdens de analyse al het nodige bekend zijn.

Wanneer dan voor alle elementen in de schakeling FIT-getallen zijn bepaald, is het berekenen van de totale faalkans een kwestie van sommeren over het aantal componenten in de gehele schakeling (mits de afzonderlijke FIT-waarden klein genoeg zijn) en vermenigvuldigen met de totale levensduur in uren. Dit kan voor de ▷

SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

Voor service aan amerikaanse apparatuur hebben wij komplete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

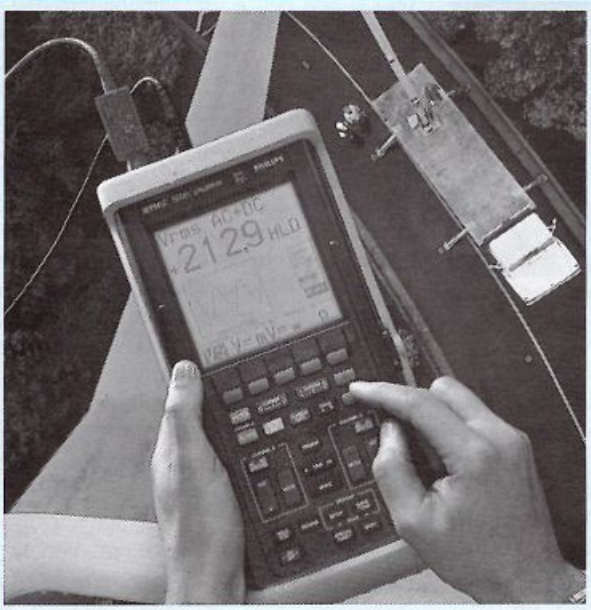
Een uitgebreide katalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikaten uit voorraad.
PARAT-Germany **BELZER**-Germany
FACOM-France **XCELITE**-USA

TECHNICAL TOOLS B.V. - Hoogstraat 62-64
Postbus 22031 – 3003 DA Rotterdam – Tel. 010-4125697 / 4125874 – Telefax 010-4115835

FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT

Philips ScopeMeter. De ijzersterke combinatie



Ontdek de nieuwe Philips ScopeMeter! Een tweekanaals digitale oscilloscoop (50 MHz, 25 MS/s) plus een digitale multimeter (3000 counts, 3 2/3 digits) in één compact, instrument. Meterfuncties en golfvorm tegelijk zichtbaar op het scherm. Dat biedt u ongekend veel mogelijkheden!

De robuuste ScopeMeter is bovendien zeer eenvoudig in gebruik en verrassend laag geprijsd! Uit voorraad leverbaar via uw Fluke en Philips distributeur. Uiteraard met Nederlandstalige gebruiksaanwijzing en met maar liefst 3 jaar garantie! Bel snel voor adressen van distributeurs in uw omgeving: 040 - 50 31 00.

T&M Express Line: garantie voor snelle levering

T&M EXPRESS LINE

Philips Nederland B.V.
Fluke en Philips Test- en Meetapparaten

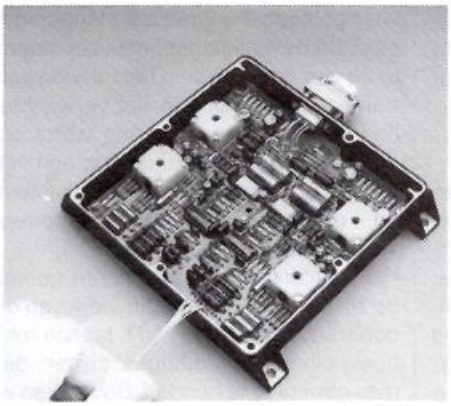
PHILIPS

PHILIPS

▷ schakeling als geheel worden gedaan, maar ook voor deelfuncties, zoals bijvoorbeeld de voeding.
Als de berekende betrouwbaarheid slechter is dan gespecificeerd, zullen er maatregelen nodig zijn. Die kunnen bestaan uit het introduceren van redundantie, dat wil zeggen dupliceren van de gehele schakeling of van de meest kritische delen ervan. In welke mate redundantie nodig is, maar ook of er nog andere redenen zijn om tot dupliceren over te gaan, volgt uit weer een andere analyse, de FMECA.

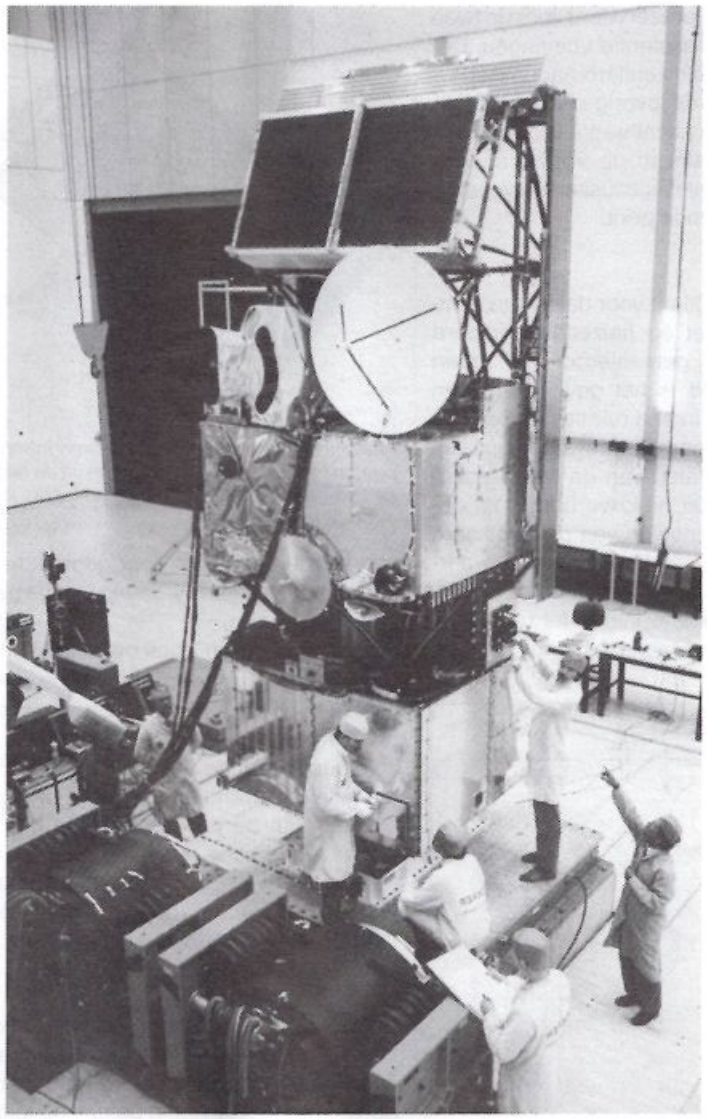
FAALMODUS

FMECA staat voor *Failure Mode Effect and Criticality Analysis*. Voor de meeste componenten geldt dat er meer dan één manier is waarop zo'n component kan falen. Voor een weerstand zijn dat bijvoorbeeld onderbreking en weerstandsverloop; bij een condensator onderbreking, kortsluiting en verloop terwijl een transistor op verschillende manieren onderbrekingen, kortsluitingen en verloop kan vertonen.
Elk van deze faalmodussen neemt een bepaald percentage van de totale kans op uitvallen voor zijn rekening. De FMECA houdt in dat voor elk van deze foutmogelijkheden moet worden nagegaan wat de invloed ervan is op de rest van de module waar het betreffende onderdeel deel van uitmaakt. Bovendien omvat de analyse het doorrekenen van het effect op de totale schakeling en zelfs op de omgeving van het instrument waarin de schakeling wordt toegepast. Dit in verband met het risico dat bepaalde vormen van falen ook andere, met het instrument verbonden apparaten be-



De twee redundante voedingen zijn ondergebracht op dezelfde print en door middel van mumetaal afgeschermd van de overige schakelingen in het instrument.

schadigen of doen uitvallen, de zogeheten *faalpropagatie*.
Sommige storingen zullen betrekkelijk weinig effect sorteren maar andere kunnen de werking van een hele functie, van omringende circuits of zelfs van een compleet instrument teniet doen. Hieraan zijn verschillende kritikaliteitsfactoren toe te kennen. De FMECA omvat onder meer het berekenen van de totale kansen op de verschillende kritikaliteiten. Uit zo'n analyse kunnen tevens gevolgtrekkingen worden gemaakt over aspecten als de storingskans en uitvalmodus van bepaalde delen van een schakeling en over het optreden van enkelpunts faalsituaties (single point failures) waarin door slechts één defect een heel instrument niet meer functioneert.



Beproeving op mechanische belastingen als sinustrillingen, ruisachtige vibratie en schokken bij ESA/Estec.

INDELING

Zowel de betrouwbaarheidsanalyse als de FMECA kunnen aanleiding geven tot het doorvoeren van ontwerpwijzigingen. Er bestaat dan ook een interactie tussen het ontwikkelproces en deze analyses, die parallel lopen aan de verschillende ontwerpfasen.
Bovengenoemde criteria hebben alle betrekking op de eerste stap, waarin het elektronische circuit wordt gedefinieërd aan de hand van de specificaties en op basis van de conventies voor ruimtevaartelektronica. Wanneer dat is gebeurd, begint de volgende fase van het maken van een printontwerp. Hierbij moet worden gelet op weer andere criteria, zoals de verdeling van de circuits over een of meer printkaarten, thermische aspecten en eisen met betrekking tot de mechanische uitvoering.

De keuze voor het werken met meerdere printkaarten hangt onder meer af van mogelijke interferentie tussen de signalen. Het kan bijvoorbeeld gewenst zijn om gevoelige schakelingen met lage signaalniveaus fysiek te scheiden van andere delen van de schakeling waar de signalen door versterking veel groter zijn geworden. Ook vereist elektromagnetische interferentie dikwijls een zorgvuldige aanpak van de lokatie van bepaalde delen van de schakeling. Dat betreft bijvoorbeeld schakelende voedingen maar ook het tracé van hoogfrequente signalen.
In de kwadrantsensor is een van de in totaal drie printkaarten in de elektronische ▷

THEMA

▷ eenheid geheel gereserveerd voor de twee (redundante) schakelende voedingen. Deze print is bovendien elektromagnetisch afgeschermd van de overige schakelingen door middel van zachtmagnetisch materiaal (mumetaal) dat in de vorm van een dunne plaat is bevestigd tussen de voeding en de aangrenzende print.

DISSIPATIE

Soms schrijft de klant voor dat redundante schakelingen niet op hetzelfde printbord mogen worden gemonteerd. De reden voor zo'n verbod is het gevolg van een slechte ervaring in een ruimtevaartproject. Hierin viel een compleet systeem uit als gevolg van het falen van de twee redundante functies. Dit hield verband met delaminatieverschijnselen van de printkaart, een meerlaags gedrukte schakeling, waarop beide circuits waren ondergebracht. Deze printdegradatie leidde tot uitval van beide redundante schakelingen. Dit had

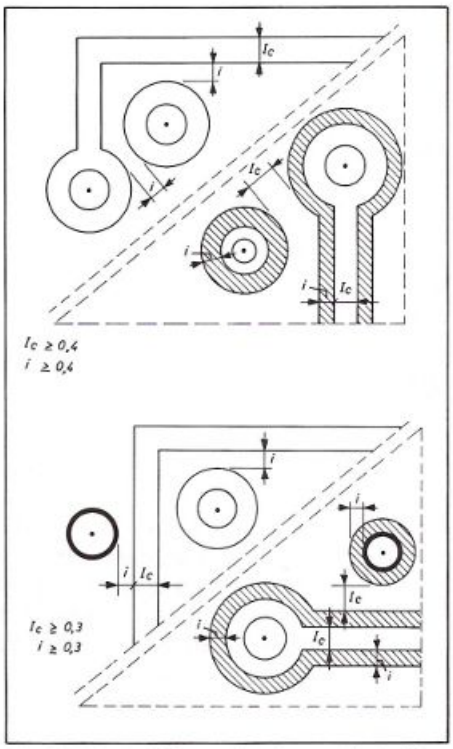


Fig. 3. Enkele ESA-specificaties met betrekking tot printsporen.

voorkomen kunnen worden door fysieke scheiding van de redundante eenheden. Dat zo'n scheiding niet altijd verplicht is, blijkt uit de opbouw van de zonsensor.

Er kunnen nog andere aspecten een rol spelen die randvoorwaarden opleggen aan de plaatsing van functies of van componenten. Zo kan dissipatie in de schakeling leiden tot lokale thermische problemen, zeker in een vacuümsituatie waarin convectie ontbreekt. Zulke problemen kun-

Pas sinds kort wordt het gebruik van meerlaags printen toegestaan. De problemen uit de beginfase van deze techniek, zoals delaminatie, zijn inmiddels overwonnen.

nen worden opgelost door gebruik te maken van de koelende werking van de behuizing.
Dat kan gebeuren door de betrokken onderdelen dicht bij de rand van de print te plaatsen, bij een bevestigingspunt waar de print in de behuizing is gemonteerd. Op zo'n punt wordt de warmte beter naar buiten geleid. Bovendien kan met een grotere breedte van de printsporen, die ook een goede thermische geleiding hebben, voor een betere verspreiding van de warmte worden gezorgd, bijvoorbeeld naar een eiland onder de kop van een bevestigingsbout.

De wens, in sommige gevallen zelfs het voorschrift, om alle voor elektrische interfaces benodigde connectoren aan één zijde van de mechanische behuizing te monteren, beïnvloedt eveneens de opbouw van de print. Afhankelijk van het type behuizing kan het voordelen bieden om de bedrading tussen de kaarten onderling ook allemaal aan dezelfde kant uit te voeren.

BEHUIZING

De werelden van mechanische en van elektronische constructeurs liggen ver uiteen. Een goede begeleiding en afstemming van de kant van de projectorganisatie blijkt op dit punt dan ook telkens weer onontbeerlijk. Het mechanische deel speelt een belangrijke rol in apparatuur voor de ruimtevaart. De behuizing dient niet alleen als omhulling voor de elektronica maar dient op zich ook weer te voldoen aan allerlei voorwaarden met betrekking tot eigenschappen als stevigheid, thermische geleiding, afscherming, toegankelijkheid en gewicht.
In de eerste plaats moet de kast een stevige verpakking vormen voor de elektronica. Hij fungeert als bescherming tegen de verschillende soorten mechanische belasting tijdens de lancering in de vorm van sinustrillingen, ruisachtige vibraties en schokken. Ook thermische invloeden van buitenaf in de verschillende fasen van de ruimtemissie worden door de behuizing gedempt. Hetzelfde geldt voor de deeltjesstraling in de ruimte, die geheel of gedeeltelijk door het metaal van de behuizing wordt geabsorbeerd.
Daarnaast moet de kast zorgen voor afscherming van de elektronica tegen de elektromagnetische interferentie van buitenaf. Evenzeer dient hij uitstraling van EMI door de binnenin gemonteerde schakelingen tegen te gaan.
Een ander aspect is de toegankelijkheid. Onderhoud, reparaties, modificaties en dergelijke zijn in de meeste gevallen na lancering niet meer nodig. Gedurende de vaak jarenlange voorbereidingstijd op aarde spelen dergelijke zaken wel mee en ten behoeve daarvan dient de behuizing te worden geoptimaliseerd. Tenslotte zijn omvang en gewicht van groot belang. In de ruimtevaart kost elke kilo extra een fortuin aan lanceerkosten.

RAAMWERK

Er bestaat niet één standaardrecept voor behuizingen. Iedere ontwerper heeft zijn eigen ideeën hierover. TPD kiest bij de sensorelektronica meestal voor een aanpak waarbij iedere printkaart wordt gemonteerd in een eigen raamwerk. Onder meer op de foto van de redundante voeding is dit goed te zien.
De print ligt op een aantal nokken rond de omtrek van het frame en is daaraan met boutjes bevestigd. Bij de assemblage van het gehele instrument worden de raamwerken van de verschillende borden op elkaar gestapeld en met trekstangen gekoppeld. De bevestigingspunten bevinden zich in de vier hoeken en in het midden van het frame. Afhankelijk van het verwachte trillingniveau tijdens lancering wordt ook in het midden van elke zijde nog een verbindingsstang gemonteerd. Ter afsluiten komen deksels aan de boven- en onderzijde van de stapel frames.
Het monteren van connectoren gebeurt in de zijwanden van het raamwerk van de bijbehorende printkaart, dit laatste om de hoeveelheid verbindingen tussen de frames minimaal te houden. Bovendien wordt ervoor gezorgd dat de bedrading tussen circuits onderling ook aan dezelfde kant zit. Hierdoor is de stapel frames, na verwijdering van de trekstangen, als een waaier open te klappen. Op die manier zijn beide zijden van alle kaarten betrekkelijk eenvoudig toegankelijk.
Bescherming tegen elektromagnetische interferentie is verkregen door elk raamwerk te voorzien voorzien van opstaande randen. Deze vormen een overlap in de

THEMA

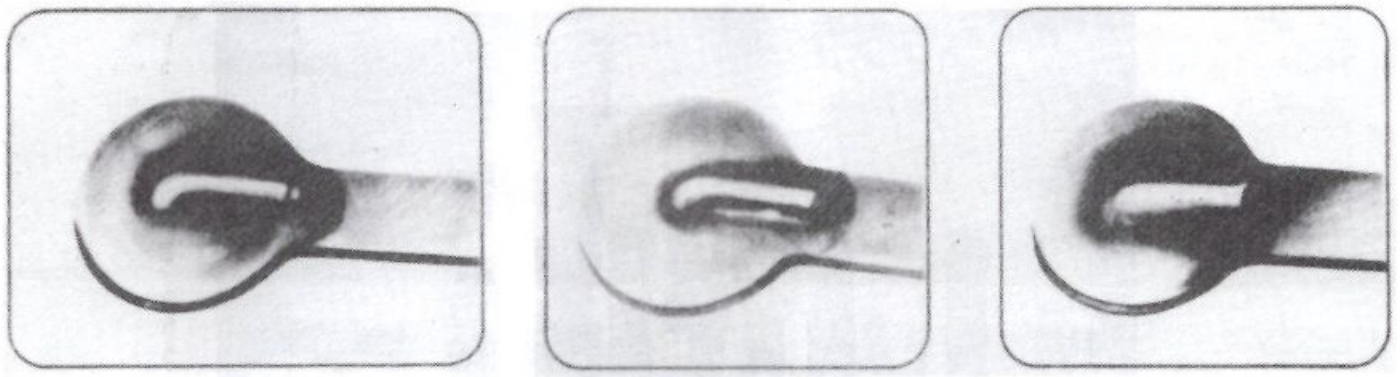


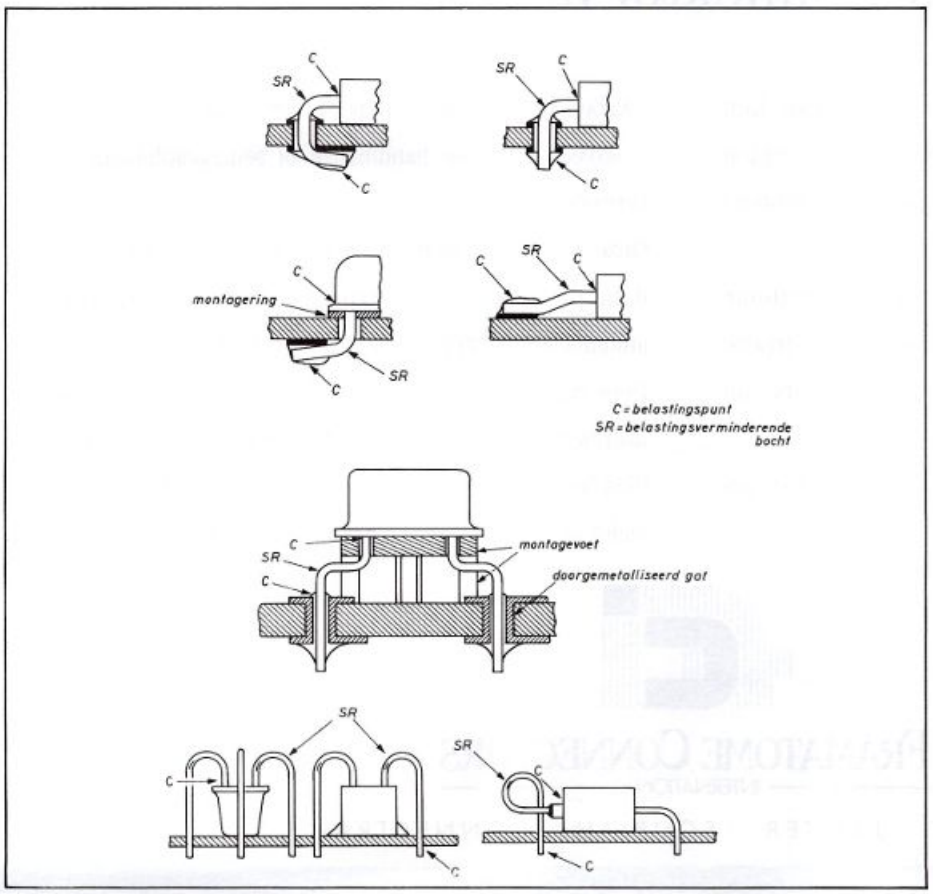
Fig. 5. Voorbeelden van acceptabele en niet-acceptabele soldeerverbindingen.

overgang tussen twee frames. De aldus verkregen behuizing biedt voldoende afscherming tegen EMI.

MEERLAAGS KAARTEN

Wanneer de aard van de behuizing voldoende bekend is, kan de elektronicaontwerper aan de slag om de printlayout te maken. Belangrijk is de keuze of dubbelzijdig bedrukte platen danwel meerlaags borden gaan worden gebruikt.
Het heeft lang geduurd voordat de ESA het gebruik van multilayers toestond. In de beginfase van deze techniek was de produktiekwaliteit onvoldoende te garanderen. Inmiddels is dat sterk verbeterd maar er kleven nog wel nadelen aan het werken met meerlaags printen. Dat heeft te maken met aspecten als de inspecteerbaarheid van de bedrukte patronen in het bord zelf en van de doorvloeiing van soldeerverbindingen na montage. Bovendien is het hoogwaardig solderen van componenten op meerlaags kaarten geen eenvoudige zaak. Dat houdt verband met het weglekken van warmte van de soldeerbout door de vele koperbaantjes die aan één doorplatering kunnen zitten.
Desondanks wegen de voordelen van een meer compacte print vaak zwaarder dan de bijkomende beperkingen. Het probleem van de betrouwbaarheid is in elk geval opgelost nu tegenwoordig hirel-multilayers verkrijgbaar zijn.

Fig. 4. De montage van componenten en buigen van de aansluitdraden is nauwkeurig omschreven.

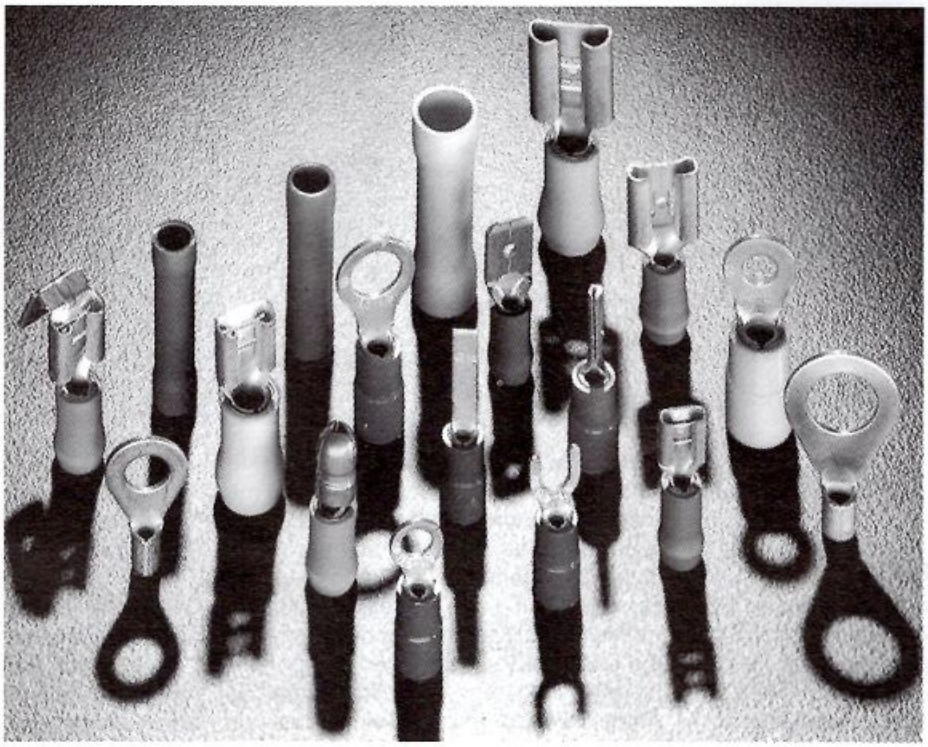


PRINTONTWERP

Het eigenlijke indelen van de print en het routeren van de sporen gebeurt natuurlijk met CAD-hulpmiddelen. Daartoe wordt de bibliotheek van het CAD-systeem voor ruimtevaartapplicaties aangepast aan de eisen die, in dit geval, ESA stelt ten aanzien van indelingsdetails en componentafmetingen en -plaatsing.
Met betrekking tot de routering moet rekening worden gehouden met voorwaarden die definiëren wat de spoorbreedte en de afmetingen van soldeereilandjes moeten zijn in relatie tot de diameter van het (doorgeplateerde) gat (fig. 3). Ook zijn er specificaties voor de minimale afstanden van sporen tot elkaar en tot de rand van de printkaart. Verder mogen geen hoeken in de kopersporen voorkomen die scherper zijn dan 90 graden, en zo is er nog een hele verzameling eisen.
Op het gebied van de montage van de onderdelen heeft de ESA onder andere vastgelegd hoe de aansluitpennen moeten worden gebogen. Dat moet gebeuren op veilige afstand van de component zelf – om spanning op de bevestigingspunten en contact met de eigen omhulling te voorkomen – hetgeen weer inhoudt dat er een minimum ruimtebeslag op de print is (fig. 4).

Uit het voorgaande blijkt dat tijdens de ontwerpfase een complex aan factoren een rol speelt. Uit het oogpunt van kwaliteit, een sleutelwoord in ruimtevaartprojecten, moet een en ander zorgvuldig worden gedocumenteerd in rapporten, technische beschrijvingen en natuurlijk in de vorm van tekeningen. Een zorgvuldige administratie van deze documentatie is essentieel, vooral ook omdat de diverse ontwerpstadia elk hun eigen versies kunnen hanteren. In ruimtevaart projecten bestaat daarvoor ▷

BURNDY KABELSCHOENEN EN DOORVERBINDERS



Maak kennis met een wereldleider in de konnektor industrie.

Wij zijn Framatome Connectors International. Een internationale groep die sedert enige tijd de krachten bundelt van vier vooraanstaande konnektorfabrikanten : Burndy, Jupiter, Souriau en Connectral.

Met het Burndy produkten pakket biedt Framatome Connectors International een uniek skala aan elektrische verbindingen. De kabelschoenen en doorverbinders van Burndy :

- Geisoleerde en ongeisoleerde kabelschoenen en doorverbinders van 0,3 tot 6 mm².
- Kabelschoenen met een polyamide "Easy-Entry" isolatie.
- Gereedschap voor handmatige of semi-geautomatiseerde verwerking.

Onze produkten worden toegepast in telecommunikatie, data processing, industriele elektronika, transport, automobiel industrie en elektrische installaties.

Door onze internationale filialen en via een wereldwijd distributie netwerk is FCI in staat produkt ondersteunende diensten en after-sales service te bieden, zoals alleen een leider in elektronische en elektrische konnektoren kan.

FRAMATOME CONNECTORS
INTERNATIONAL

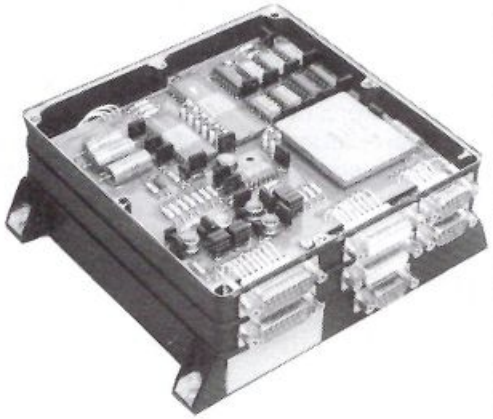
BURNDY · JUPITER · SOURIAU · CONNECTRAL

FRAMATOME CONNECTORS NEDERLAND B.V.
Postbus 174 - 2900 AD Capelle A/ D IJssel - Tel. : 010-4596399 - Fax : 010-4585467 / 4519334

▷ zelfs een gestructureerde aanpak die voortkomt uit het CADM (Configuration and Data Management).

REALISATIE

Wanneer het ontwerp gereed is en alle benodigde onderdelen besteld en vervaardigd zijn, begint de assemblage van de printborden. Recentelijk heeft ESA richtlijnen uitgegeven voor het solderen van componenten voor oppervlaktemontage. TPD heeft hiermee voor ruimtevaartprojecten nog geen ervaring opgedaan. Tot nu toe zijn alle instrumenten geassembleerd door middel van de conventionele techniek van het met de hand solderen volgens de ESA-voorschriften in de betreffende specificatie *The manual soldering of high-reliability electrical connections* (ESA-PSS-01-708).



De complete (redundante) elektronica van de kwadrantsensor komt in een kastje van krap 1,5 liter en een totaalgewicht van goed één kilo.

Hoewel velen de soldeerbout hanteren voor werk of hobby, vereist de kunst van het solderen van ESA-gekwalificeerde verbindingen zeer veel training en praktijkervaring. De monteurs dienen in het bezit te zijn van erkende certificaten, te verkrijgen door het met goed gevolg doorlopen van soldeercursussen die door de ruimtevaartorganisatie worden gegegeven. Bovendien moet er met goedgekeurd gereedschap worden gewerkt onder bijzondere, geconditioneerde omstandigheden.

De ESA-specificatie beschrijft in woord en beeld wat wel en wat niet acceptabel is bij diverse vormen van soldeerverbindingen. Een, op zijn beurt eveneens gecertificeerde, controleur moet werk van de monteur op basis van die voorschriften inspecteren, waarbij iedere soldeerverbinding onder een microscoop wordt bekeken (fig. 5).
Ook voor het prepareren van aansluitdraden gelden allerlei voorschriften. Deze betreffen bijvoorbeeld het draadknippen en isolatiestrippen. Voorts zijn er eisen op het gebied van voorvertinnen, met trekontlasting in de print monteren, aankrimpen van connectorpennen, enzovoort.

BESCHERMING

Wanneer op deze wijze printkaarten zijn afgebouwd, worden de elektrische functies gecontroleerd en, indien nodig, bijgesteld. Pas als gebleken is dat op dat punt geen problemen meer te verwachten zijn, wordt ertoe overgegaan om printen te beschermen tegen de aardse omstandigheden (gedurende hun levensduur voor de lancering). Dat gebeurt door middel van een zeer dun laagje van een niet uitgassende rubberachtige kunststof. Tenslotte worden de borden in hun raamwerk gemonteerd en aangesloten op de bedrading van de eventuele connectoren.

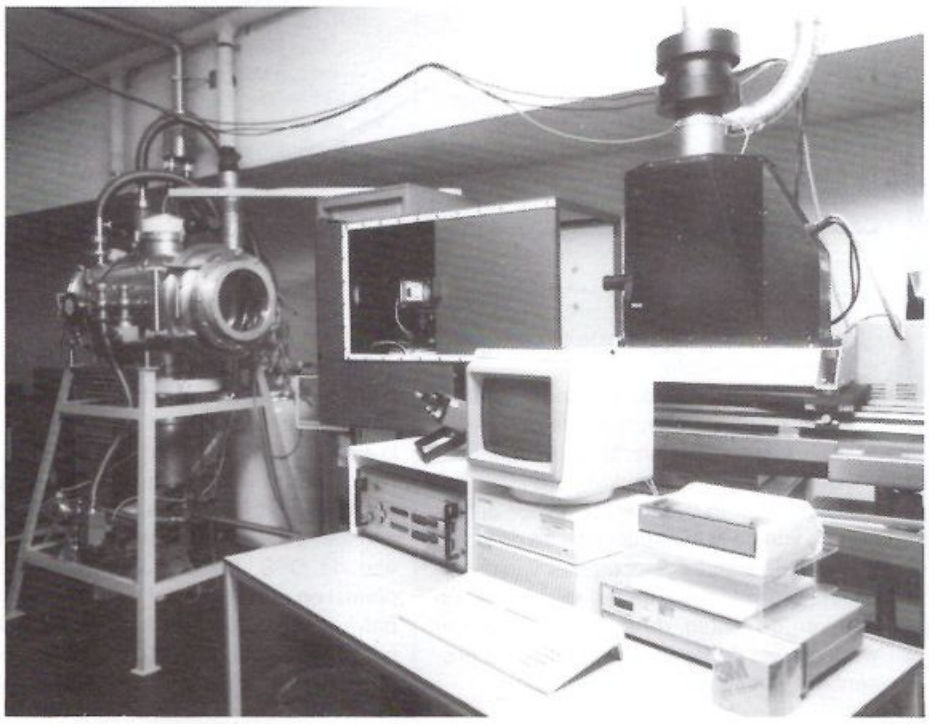
Vervolgens worden alle frames samengevoegd. Dat gebeurt eenvoudigweg door ze in de juiste volgorde bij elkaar te brengen en vervolgens de tussenliggende verbindingsdraden te solderen. In verband met de toegankelijkheid moeten deze draden wat extra lengte hebben. Hierna worden, na inspectie, de interconnecties bedekt met kunsthars.
Het laatste stadium is het in elkaar zetten van de gehele elektronicadoos met trekstangen en deksels. Bij de kwadrantsensor ontstaat zo uiteindelijk een kastje met afmetingen van $160 \times 150 \times 58$ mm en met een gewicht van 1050 gram. Daarin zijn, zoals al eerder is aangegeven, twee identieke elektronische schakelingen ondergebracht.

TESTEN

Na integratie van het systeem wordt een uitgebreid programma van testen uitgevoerd, met zowel functionele beproeving als simulatie van de omstandigheden in de ruimte. Dat laatste omvat mechanische testen, zoals vibratie, controle op het gedrag bij thermische belasting en in een bijna vacuüm alsmede metingen op het gebied van elektromagnetische compatibiliteit.
Omdat ruimtevaartapparatuur na montage nauwelijks meer toegankelijk is voor testprobes en andere middelen voor het uitvoeren van diagnostisch onderzoek, is het belangrijk om al in de ontwerpfase rekening te houden met het aanbrengen van meetpunten. Deze worden opgenomen in de printindeling en naar buiten gevoerd via een afzonderlijke testconnector. Diezelfde connector wordt tevens gebruikt voor het invoeren van stimuli aan de schakeling, wat het mogelijk maakt om het circuit op een controleerbare manier aan te sturen en functioneel te beproeven.

Veelal wordt voor de testfase een projectspecifieke meeteenheid ontworpen en gebouwd, de zogeheten *UCE* (Unit Check-out Equipment). Afhankelijk van de omstandigheden kan zo'n UCE functies omvatten als:
- het leveren van de ruwe voedingen: in het geval van de QSS is dat een regelbare spanning in het interval waarin de DC/DC-converter in de sensor werkt;
- het genereren van stimuli: de UCE van de zonsensor levert de vier kwadrantsignalen, zodat de elektronische een- ▷

Testopstelling voor de QSS bij TPD.



THEMA

W. KLOOSTER, Van Rietschoten en Houwens

Behuizing als fundament

Bij het ontwerpen van elektronische apparatuur spelen het type behuizing en de uitvoering ervan een wezenlijke rol. Zeker als de systemen moeten werken onder extreme omstandigheden, is de kast mede bepalend voor de prestaties.

In situaties waar de omgeving hoge eisen stelt aan de apparatuur is het belang van een goede behuizing allang onderkend. Maar ook daarbuiten komen ontwerpers meer en meer tot het inzicht dat de omhulling in grote mate kan bijdragen aan het functioneren van de inhoud. Het toepassen van consoles of kasten die goed aansluiten bij de omgevingseisen kunnen het bijvoorbeeld mogelijk maken om goedkopere componenten toe te passen, wat de totale kostprijs verlaagt.
Bij het selecteren of ontwerpen van een effectieve behuizing moet rekening worden gehouden met een complex aan factoren. Oude bekenden zijn de eisen met betrekking tot drukwater-, spatwater- en stofdichtheid. Daarnaast zijn de EMC/EMP-werende eigenschappen van toenemend belang. Afhankelijk van het soort applicatie zal ook het gedrag bij schokken en trillingen in de afwegingen moeten worden meegenomen.

MINIATURISATIE

Een andere tendens is die van de compacte bouw. Er moet steeds meer apparatuur in liefst steeds minder ruimte worden ondergebracht. Dit heeft verschillende consequenties. Zo kan een hoge dichtheid, zeker bij gesloten kasten, leiden tot problemen met de warmtehuishouding. Doelmatigheidseisen maken het voorts noodzakelijk de compactheid niet ten koste te laten gaan van de bereikbaarheid van de onderdelen voor reparaties en aanpassingen.

De vormgeving van de omhulling wordt nog door verschillende andere factoren beïnvloed dan de plaats waar het systeem moet komen, de interne indeling en de warmtehuishouding. Ook de ergonomie vraagt de nodige aandacht. Van overheidswege zijn op dit punt verschillende voorwaarden opgesteld maar ook de toepassing zelf kan, bijvoorbeeld in verband met de veiligheid, een zeer doordachte mens/machine-interactie vergen.

OPLOSSINGEN

Welke eisen aan een specifieke kast worden gesteld, hangt sterk af van de situatie en het gebruik. De omgeving zelf is voor een belangrijk deel bepalend maar ook of het om een land- of scheepsinstallatie gaat. Verder speelt het gewicht niet zelden een rol – zoals in draagbare respectievelijk mobiele apparatuur en in vliegtuig- en ruimtevaartsystemen – evenals het materiaal (bijvoorbeeld defensietoepassingen).
Op de markt is een grote variëteit aan soorten kasten, materialen, afmetingen en dergelijke beschikbaar. In veel gevallen zullen standaardprodukten dan ook een goede oplossing kunnen vormen. Dit verandert wanneer aan een stelsel omgevingseisen moet worden voldaan. Combinaties als drukwaterdichtheid met hoge warmtedissipatie, schokvastheid met eenvoudige bediening of explosieveiligheid met een klein ruimtebeslag lijken onverenigbaar.
Afhankelijk van de hoogte van de eisen zullen standaardoplossingen dan vaak niet meer voldoen. Het wordt dan noodzakelijk zelf een behuizing te ontwerpen of te laten ontwerpen. Met name het uitbesteden lijkt een trend te gaan worden. Kleine en middelgrote bedrijven hebben meestal zelf niet de expertise in huis om een elektronicavreemd produkt als een behuizing te ontwerpen, zeker als deze aan zeer specialistische eisen moet voldoen en als hij vergaand moet worden getest.

▷ heid onafhankelijk van de opnemer kan worden beproefd;
– het uitlezen van de uitgangssignalen: voor de QSS gebeurt dit via de MACS-bus waarvan de interfacecomponenten dus ook in de UCE zitten.

Een computer in de UCE zorgt voor de besturing van de MACS-interface en de simulatie van de standregelcomputer van de satelliet. Diezelfde computer regelt ook de rest van de testen, de dataopslag, de bewerking van de kwadrantsignalen, de presentatie van de resultaten enzovoort.

ZON

In het geval van de QSS is het nodig om bij functionele testen gebruik te maken van een zonsimulator. Met behulp van een krachtige lamp (1600 W) wordt een nagenoeg evenwijdige bundel licht gegenereerd met een intensiteit van één zonne constante die invalt op de optische eenheid van de QSS. De OU wordt daartoe geplaatst op een draaitafel met twee orthogonale assen. Daarmee kan de lichtbundel het gehele gezichtsveld van de sensor bestrijken. De draaitafels worden bestuurd en uitgelezen door de UCE-computer.
Voor metingen in vacuümomstandigheden kan de lichtbundel via een venster in een vacuümketel worden gericht. Hierbinnen bevindt zich een enkelassige draaitafel voor de kwadrantopnemer. Thermische schermen in de ketel maken het mogelijk om de temperatuur te regelen tussen de −150°C en +100°C. In die opstelling zijn functionele testen mogelijk onder extreme temperatuuromstandigheden.
Als uit het complete programma van kwalificatie- en acceptatietesten is gebleken dat het instrument aan alle specificaties voldoet, wordt het samen met een documentatiepakket (met een veelvoud aan gewicht van de echte hardware) afgeleverd aan de klant.

□

Beproeven door weer en wind

Eisen aan auto-elektronica

Elektronica die moet kunnen functioneren onder moeilijke omstandigheden is niet alleen te vinden in de ruimtevaart, de zware industrie of op offshore-platforms. Ook in toepassingen veel dichter bij huis kan sprake zijn van extreme omstandigheden en worden hoge eisen gesteld aan elektronische componenten en systemen. Zo verwacht men van het televisietoestel dat het dag en nacht op commando onberispelijk beeld en geluid geeft, terwijl het toch gaat om een instrument waarbij binnen dezelfde behuizing gevoelige elektronica moet functioneren naast schakelingen die werken in het kilovolt-gebied. Ook ons dagelijks vervoermiddel, de auto, kan op maar weinig begrip rekenen als hij het bijvoorbeeld tijdens strenge vorst 'niet doet'. Illustratief voor de uiteenlopende eisen die men stelt aan componenten in de auto, zijn de teststandaarden die worden gehanteerd door DAF Trucks.

Autofabrikant DAF Trucks kent de gevoeligheden van de bestuurder en beproeft zijn produkten daarom onder alle mogelijke omstandigheden. De auto — en uiteraard ook de ingebouwde elektronica — mag geen krimp geven bij de temperaturen die heersen rond de poolcirkel en ook in de woestijn moet hij een betrouwbaar vervoermiddel blijven. Zelfs ons eigen Hollandse klimaat, met winter-, voorjaars-, zomer- en herfstbuitjes kan worden gerangschikt onder de moeilijke omstandigheden.

DAF voert de beproevingen van auto's uit aan de hand van op papier vastgelegde normen, eisen en richtlijnen. De DAF-standaarden TKB0084-300 (General Requirements) en TKB00804-301 (Electrical Requirements) beschrijven respectievelijk de algemene vereisten en de vereisten voor de elektronische componenten en systemen. De General Requirements hebben betrekking op alle hydraulische, pneumatische, mechanische elektrische en elektronische componenten in voertuigen van DAF, Leyland DAF en Leyland DAF Vans.

Voor de meeste eisen geldt dat er een direct verband bestaat met de plaats in het voertuig waar de desbetreffende onderdelen zich bevinden; zo kan de temperatuur in de motor oplopen tot waarden boven de 100 °C, terwijl dat in de cabine nooit het geval zal zijn. Aan de thermische eigenschappen van componenten in de motor worden dan ook andere eisen gesteld dan aan die van componenten in de cabine. Om dit alles overzichtelijk in kaart te kunnen brengen werkt DAF met matrices, waarbij zeven gebieden in de auto zijn gedefinieerd:

1. cabine/carosserie interieur;
2. cabine/carossrie exterieur;
3. chassis/onderstel;
4. motor/versnellingsbak gemonteerd;
5. motor/versnellingsbak compartiment;
6. assen;
7. remmen.

In de matrix zijn de vereisten vastgelegd voor elk van deze zeven gebieden. Het gaat daarbij om temperatuureisen, eisen ten aanzien van vochtbestendigheid, waterbestendigheid, bestendigheid tegen chemische invloeden, bestendigheid tegen trillingen, bestendigheid tegen stofvervuiling en eisen met betrekking tot brandbaarheid.

ATMOSFERISCHE OMSTANDIGHEDEN

Vanzelfsprekend geldt als algemene eis voor een auto dat deze volgens specificaties moet kunnen functioneren bij de meeste op aarde voorkomende klimatologische omstandigheden. Zo gaat DAF uit van een werktemperatuurgebied van −32 tot +45 °C en een luchtvochtigheid tot bijna 100%. Tijdens de beproevingen zijn standaard atmosferische omstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid, luchtdruk) gespecificeerd en deze omstandigheden worden gedurende iedere test vastgelegd.

Hoewel het werktemperatuurgebied van de gehele auto loopt tot 45 °C, kunnen de temperaturen op diverse plaatsen in het voertuig oplopen tot veel hogere waarden, door verwarming van de zon, de motor en de versnellingsbak. Daarom is van bepaalde componenten vereist dat ze niet beschadigen bij temperaturen tussen −40 en 140 °C. Een centraal deurvergrendelingssysteem of een startercircuit moet bijvoorbeeld blijven werken — eventueel met verminderde prestaties — bij −40 °C. Bij −32 °C moeten deze componenten volledig volgens specificaties functioneren.
Bij de temperatuurtesten wordt onderscheid gemaakt tussen een zogenoemde 'operating'- en een 'non-operating'-temperatuur, die geldt voor opslag van componenten, het parkeren van het voertuig en omstandigheden tijdens het repareren en lakken van het voertuig. Voor de motor en de versnellingsbak is de maximaal toegestane 'non-operating'-temperatuur aanmerkelijk hoger dan wanneer het voertuig rijdt.

WATER

Uiteraard wordt een auto beproefd op zijn vocht- en waterbestendigheid. In omgevin- ▷

Aanpassen standaard elektronica

Niet altijd kan, of wil, DAF Trucks klantspecifieke elektronica toepassen in voertuigen. Er wordt daarom vaak gebruik gemaakt van standaard op de markt verkrijgbare componenten en schakelingen.
Omdat als eis geldt dat elektronische systemen zijn beveiligd tegen ompolen van de voedingsspanning, op alle ingangen en uitgangen, moeten deze standaard modulen zo worden aangepast dat ze aan die eis voldoen. Deze eis komt voort uit de onervarenheid of onbekendheid met de systemen in bijvoorbeeld werkplaatsen, wat nogal eens foutief aansluiten tot gevolg heeft. Naast deze beveiliging is ook beveiliging tegen overspanning gespecificeerd. Zo'n overspanning kan afkomstig zijn van andere inductieve verbruikers op het boordnet van het voertuig. Overspanning kan ook optreden als gevolg van een breuk in een accukabel bij draaiende moter. De generator ziet dan plotseling een veel lagere belasting, de spanningsregelaar kan dit niet zo snel volgen, en het resultaat is een positieve piekspanning. Dit wordt ook wel het load/dump-effect genoemd.

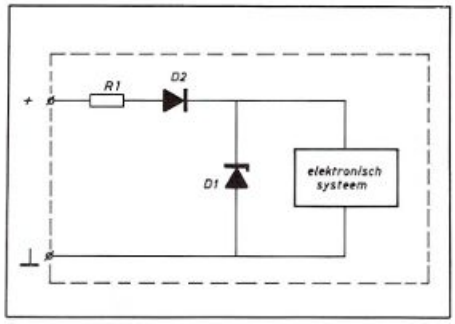


Fig. 1. Voedingsspannings-ingangscircuit, beveiligd tegen ompolen van de voedingsspanning en tegen overspanning.

INGANGSCIRCUIT
Om het elektronische systeem tegen het verkeerd om aansluiten van de voedingsspanning en overspanning te beveiligen, maakt DAF Trucks gebruik van een ingangscircuit zoals weergegeven in figuur 1. De zenerdiode D1 in dit schema heeft meestal een zenerspanning van 36 Volt. Samen met R1 beveiligt hij tegen mogelijke overspanning, waarbij R1 slechts dient ter beveiliging van de diode. Diode D2 is opgenomen om de gevolgen van het ompolen teniet te doen. Omdat het meestal niet mogelijk is elke belasting een eigen zekering te geven, loopt er in geval van een omgepoolde voedingsspanning een stroom van minstens 5 A, de waarde van de kleinste, bij DAF toegepaste, zekering. Nadeel van deze opstelling is het vermogensverlies in de diode D2.

Een soortgelijk effect als bij een breuk in de accukabel treedt op bij het uitschakelen van de contactslotschakelaar, waardoor de motor stopt. De motor en de dynamo draaien nog uit, waarbij de dynamo nog een span-

▷ gen met een hoge relatieve luchtvochtigheid, in het bijzonder bij temperatuurwisselingen, zouden problemen kunnen ontstaan door het binnendringen van vocht in de onderdelen. Daarom zijn gecombineerde temperatuur/luchtvochtigheidsbeproevingen gespecificeerd.

Alle onderdelen hebben een bepaalde mate van bescherming nodig tegen het binnendringen van water. De vereiste mate van bescherming, de beschermingsklasse, is afhankelijk van de plaats van het onderdeel in het voertuig. Norm IEC-529 definieert de beschermingsklassen:

IPX0: geen bescherming;
IPX1: beschermd tegen druipwater;
IPX2: druipwater, waarbij de onderdelen 15° zijn gekanteld;
IPX3: sproeiwater;
IPX4: opspattend water;
IPX5: golven;
IPX6: indompeling;
IPX7: langdurige onderdompeling.

Een speciale eis geldt voor het reinigen met stoom. Als een voertuig met stoom wordt gereinigd moeten de onderdelen daar tegen kunnen; hier is IPX5 met een watertemperatuur van 75 °C van toepassing. Dit geldt uiteraard niet voor componenten in het interieur.

De eisen ten aanzien van waterbestendigheid voor de zeven gedefinieerde plaatsen in de auto zouden er als volgt uit kunnen zien:

plaats	klasse
cabine/carosserie interieur	IPX2
cabine/carosserie exterieur	IPX4
chassis/onderstel	IPX4
motor/versnellingsbak gemonteerd	IPX4
motor/versnellingsbak compartiment	IPX4
assen	IPX5
remmen	IPX5

Voor bepaalde onderdelen binnen deze zeven gebieden kan nog een andere beschermingsklasse zijn vereist, maar dit moet dan in de testspecificatie worden opgegeven.

ZOUT
De meeste onderdelen van de auto kunnen onder bepaalde omstandigheden worden blootgesteld aan modder of (strooi)zout. Deze stoffen en ook andere chemische stoffen (bijvoorbeeld zwaveldioxyde) mogen de werking van de componenten niet beinvloeden.

Alle onderdelen moeten in zekere mate worden beschermd tegen stof. DAF voert proeven uit ten aanzien van fijn stof (deeltjes kleiner dan 75 micrometer, stof (kleiner dan 250 micrometer) en zand (kleiner dan 1000 micrometer).

In Frankrijk en Italië bestaan wettelijke eisen ten aanzien van de brandbaarheid van voertuigen. Aan deze eisen moet in andere landen zijn voldaan als de voertuigen worden gebruikt voor het transport van gevaarlijke stoffen. Voor de onderdelen geldt dat de materialen waarvan ze zijn gemaakt zelfdovend moeten zijn.

ELEKTRISCHE VEREISTEN
De standaard TKB 00804-301 heeft betrekking op de elektronische componenten in het voertuig. DAF definieert een elektronische component als elk onderdeel dat een elektrische verbinding heeft binnen een elektronisch systeem: sensoren, actuatoren en zogenoemde electronic control units (ECU's). Elektronische systemen zijn op hun beurt gedefinieerd als groepen elektronische componenten, inclusief sensoren, actuatoren, ECU's en bijbehorende software, die samen een subsysteem vormen van een primair voertuigsysteem. Uitgezonderd zijn hier het primaire elektrische systeem en de bedrading van het voertuig.

Ook hier gebruikt men een testmatrix, waarin onderscheid wordt gemaakt tussen systemen met 12 volt en 24 volt voedingsspanning.
Sommige van de beschreven eisen gelden het voertuig, andere de afzonderlijke componenten. De werking van een sensor is bijvoorbeeld vaak best te controleren voordat deze is ingebouwd in de auto. In welk stadium er moet worden getest (componenten al dan niet geassembleerd, gevoed of in werking) is vastgelegd in een specificatie/test-plan.

ning aan het boordnet levert. Als het een voertuig betreft waar maar weinig gebruikers op het boordnet zijn geschakeld, kan de spanning hoog oplopen als gevolg van het ontbreken van de stabiliserende werking van de accu.

STOORSPANNINGEN

Een ander aspect zijn de stoorspanningen die op het boordnet voorkomen. Deze kunnen een negatieve uitwerking hebben op verbruikers die niet voor de hoge amplitude en/of pulstijd van die spanning zijn ontworpen. Om ervoor te zorgen dat een stoorspanning geen uitwerking kan hebben, is het effectiever om de stoorbron aan te pakken dan de verbruikers ertegen te beschermen.
Zo'n stoorbron is bijvoorbeeld een 24-Volt DC-motor waarbij de mogelijkheid bestaat de draairichting om te keren. Bij het uitschakelen van de motor ontstaat een stoorspanning die ook nadelig is voor de relaiscontacten zelf. Tijdens het afschakelen kan een vlamboog over deze contacten ontstaan.
Als oplossing voor het dempen van een uitschakelstoring is een condensator effectief.

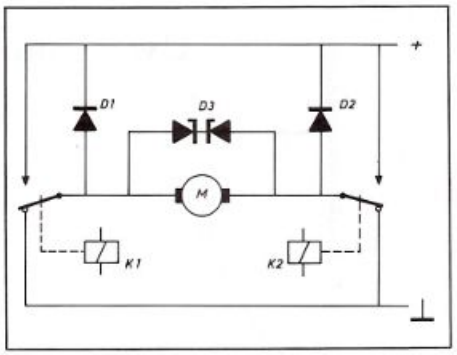


Fig. 2. Opheffen van de storingen bij het uitschakelen van een gelijkstroommotor waarbij het mogelijk is de draairichting om te keren.

In dit geval echter wordt een condensator, geplaatst over de aansluitklemmen van de motor, al geladen zodra de motor loopt. Dat maakt deze oplossing minder geschikt. Beter werkt de schakeling van figuur 2. Hierin is D3 een bipolaire zenerdiode. D1 en D2 creëren stroompaden om de inductiespanning van de motor, die ontstaat bij het schakelen van de relais K1 respectievelijk K2, kort te sluiten.

De auto moet volgens specificaties blijven functioneren bij uiteenlopende weertypen. (foto's: DAF Trucks)

VOEDING

Om te beginnen zijn er vanzelfsprekend eisen opgesteld ten aanzien van de voedingsspanning. Er is een werkspanning gedefinieerd; dit is de voedingsspanning waarbij de functionele specificaties moeten worden gehaald. Verder is een 'damage level' vastgesteld: dit is de spanning die, gedurende bepaalde tijd aangelegd, leidt tot degradatie van de functionele specificaties. Tenslotte is de testspanning — de voedingsspanning die wordt gebruikt tijdens de meeste beproevingen — eveneens gedefinieerd.

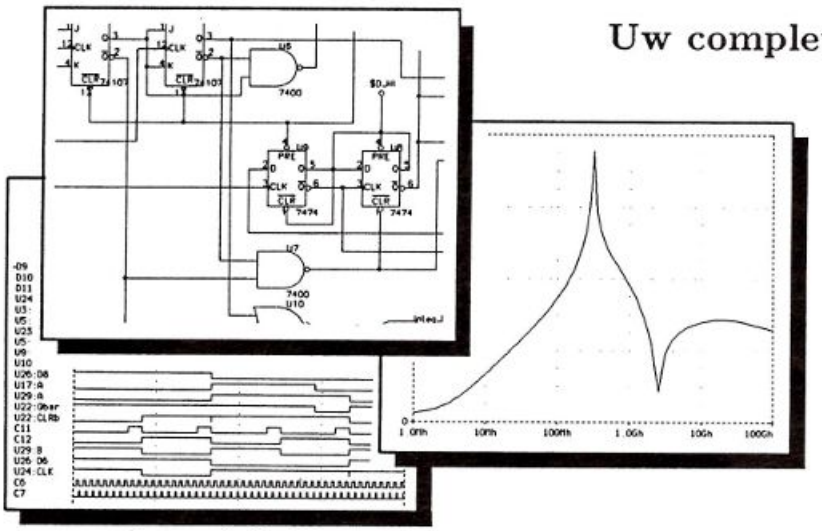
De standaard beschrijft een aantal gevallen van onjuist gebruik van componenten waarbij toch geen beschadiging mag optreden:
— Componenten mogen niet beschadigen als de polariteit van de voedingsspanning gedurende vijftien minuten wordt omgekeerd;
— De component moet beschermd zijn tegen het verbinden van de in- en uitgangen met massa of met de voedingsspanning;
— Kortsluiten van twee draden van een sensor of actuator mag niet leiden tot schade aan de sensor, actuator of ECU.

STORINGEN

In de elektrische installatie van een voertuig kunnen spanningspieken optreden, bijvoorbeeld ten gevolge van het schakelen van motoren en relais. Deze pieken kunnen leiden tot een verstoring van de werking van de elektronische componenten en daardoor de werking van het voertuig. Zulke pieken kunnen de component bereiken via de voedingslijnen of via de signaallijnen. De standaard geeft de maximale waarden op die deze transiënten mogen aannemen zonder dat de elektronische schakelingen defect raken. Hetzelfde geldt voor elektromagetische straling. De auto-elektronica moet correct functioneren in een elektromagnetische omgeving, met smalbandige stoorbronnen als mobiele radio, omroepzenders en dergelijke. In Groot-Brittannië bestaat een wettelijke eis ten aanzien van stralingsimmuniteit in verband met ABS (anti-blokkeersystemen).

De elektronische componenten in de auto zelf zullen ook signalen uitstralen, hetzij direct, hetzij via de bedrading. Er is hierbij ▷

PSpice DESIGN CENTER™



Uw complete ontwerpomgeving

- Schematic capture
- Analog simulation
- Digital simulation
- Graphical waveform analysis
- IBM-PC, SUN-4 Macintosh, DEC, VAX

CATENA

CATENA Microelectronics BV
Poortweg 4, 2612 PA Delft
tel: 015-627689, fax: 015-623116

cdi DC/DC CONVERTERS

ONDERSCHEIDEN ZICH OP VELE PUNTEN:

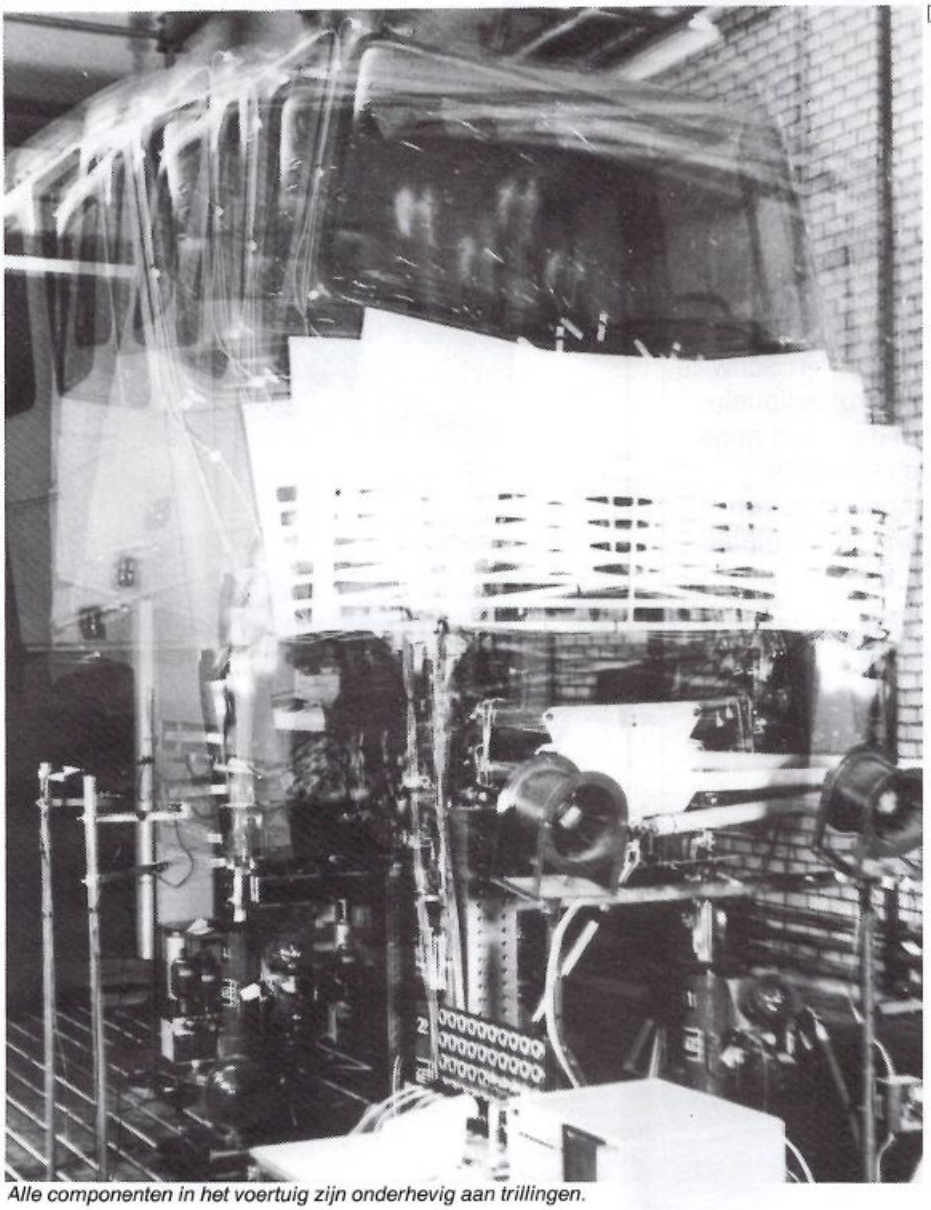
- hoge vermogensdichtheid
- vermogens van 1/2 tot 60 Watt
- zeer lage behuizing
- breed ingangsbereik
- rendement tot 87%
- I/O isolatie tot 3000 V p-p (afhankelijk van het model)
- 1, 2 of 3 uitgangen
- ingebouwd ingangsfilter

Voor informatie en/of documentatie:

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

KE®

klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep



Alle componenten in het voertuig zijn onderhevig aan trillingen.

▷ sprake van twee soorten emissie: smalbandig (door microprocessoren) en breedbandig (door bougie-systemen en elektrische motoren). Deze straling mag volgens de standaard bepaalde grenswaarden niet overschrijden.

Omdat de meeste chauffeurs gesteld zijn op enig comfort in hun voertuig, zijn veel auto's voorzien van een autoradio. Continue transiëntsignalen die worden opgewekt in de andere elektronische schakelingen kunnen de radio-ontvangst in, maar ook rondom, de auto echter verstoren. Vandaar dat er zelfs wettelijke eisen gelden ten aanzien van de opgewekte radiostoring.

Bij het aanraken van de auto kan elektrostatische ontlading optreden, die de componenten kan beschadigen. Daarom moeten alle componenten zodanig zijn geconstrueerd dat ze een bepaald niveau van elektrostatische ontlading kunnen verdragen.

VEILIGHEID

Anders dan bijvoorbeeld in een personal computer, staat de elektronica in voertuigen vaak onder invloed van extreme omstandigheden. Met het oog op het comfort, maar vooral op de veiligheid van de bestuurder en zijn mede-weggebruikers is het van cruciaal belang dat de elektronische schakelingen onder al deze omstandigheden betrouwbaar blijven functioneren. Dit stelt niet alleen hoge eisen aan de toegepaste componenten, maar ook aan de ontwerp- en testmethoden. Mits goed toegepast, kan de elektronica in de auto uiteindelijk leiden tot een significante verbetering van de veiligheid en het comfort. □

Dit is een publikatie van de Nederlandse Organisatie van Tijdschrift - Uitgevers
M'n vakblad weet precies waar ik het over wil hebben...
'N BLAD IS EEN RELATIE.

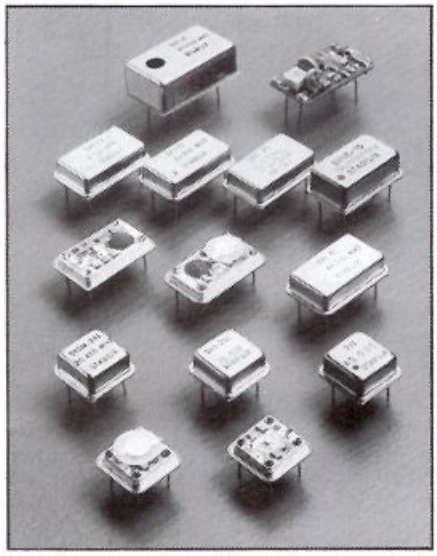
SCHWILLE
ELEKTRONIK
DIGITALE INBOUWMETERS

TELEC is distributeur van de volledige lijn Schwille digitale paneelmeters. Deze lijn professionele paneelmeters onderscheidt zich door een hoge nauwkeurigheid en een scherpe prijs. Leverbaar in nagenoeg alle spannings- en stroombereiken.U heeft al een Schwille meter vanaf: Fl. 83,40 excl. BTW

TELEC
DISTRIBUTORS

Zoetermeer: TELEC Distributors BV Wiltonstraat 31, 2722 NG Zoetermeer
Tel. 079-422611 fax 079-425625
Eindhoven: TELEC Elektronica Eindhoven BV Stratumsedijk 36, 5611 NE Eindhoven
Tel. 040-128485 fax 040-122935
Groningen: TELEC Elektronica Groningen BV Steentilstraat 36 9711 GN Groningen
Tel. 050-141616 fax 050-142413

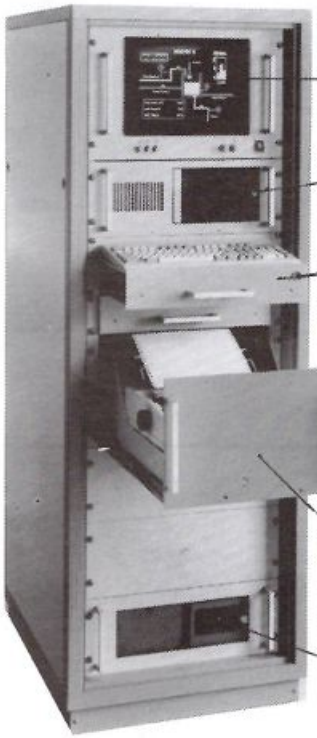
FREQUENTIE CONTROLE PRODUKTEN



STABILIX

STABILIX B.V.
Burg. Hovylaan 84
2552 AZ Den Haag
Tel. 070-3970061
Fax 070-3979321 - Telex 33603

Computersystemen voor inbouw in een 19" rek voor gebruik in industriële omgevingen of voor mobiele toepassingen.



ProSys

computersystemen met o.a.:

- 19" rekmontage of tafeluitvoeringen
- passief backplane: 12, 10 of 2 x 5 slots
- 286/386SX/386/486SX of 486 CPU
- 40 MB tot 1,2 GB harddisken
- 24 of 48 V DC en/of 110/220 V AC
- ingebouwde UPS
- uitstekende RFI bescherming
- gefilterde koeling met overdruk
- beveiliging tegen schokken
- Super VGA kleurenmonitoren
- diverse toetsenbordlades
- printerlade

Graag ontvang ik:

☐ Prosys computersystemen

Naam bedrijf:
Kontaktpersoon: M / V
Funktie/Afd.:
Adres:
Postcode: Telefoon:
Plaats:
RE 15-16/92

Bon opsturen naar:
klaasing electronics b.v.
Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout, Nederland,
Tel.: 01620 - 81600, Fax: 01620 - 56500.

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Nederland
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

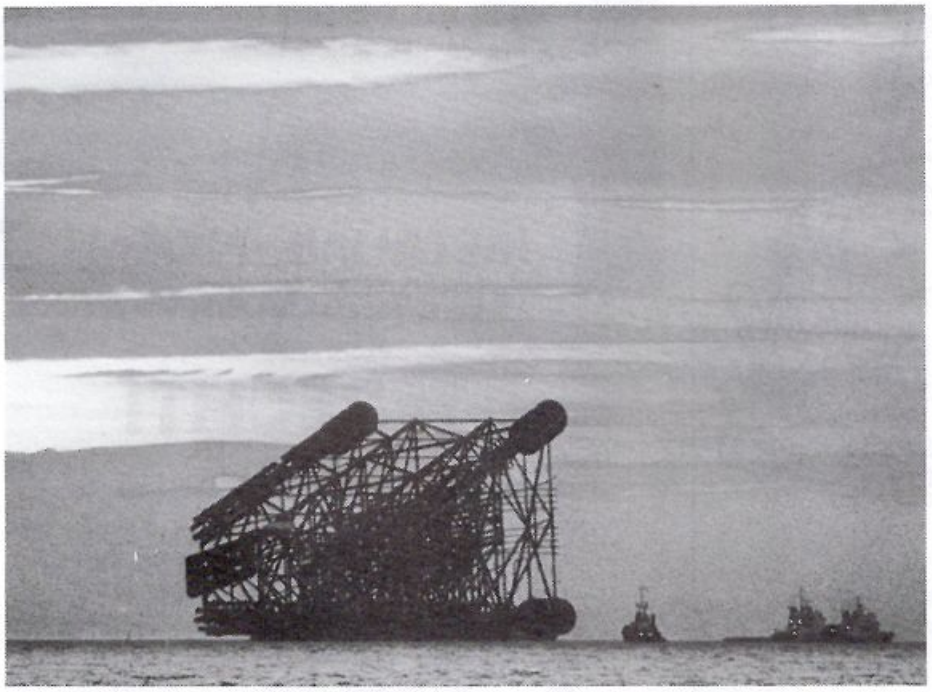
Dè leverancier met "know-how" voor professionele automatiseerders

klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep

Dr. ing. W. SCHULZE, ESD

Heien op de zeebodem

VME-systeem bestuurt hydraulische hamer



Op het gebied van automatisering tekent zich in de offshore-techniek de laatste jaren de trend af om ter plaatse compacte procescomputers in te zetten in plaats van programmeerbare besturingen toe te passen. Een belangrijk toepassingsgebied van deze systemen is het regelen van het inheien van palen voor de bevestiging van booreilanden en onderwaterpijpleidingen. Dat gebeurt met een hei-installatie die zich op de zeebodem bevindt. Een lokale computer bestuurt het feitelijke heien terwijl het proces als geheel wordt gecontroleerd en beheerd door de hoofdcomputer op het boorschip. De afstand tussen de installatie en het schip kan oplopen tot meer dan een kilometer. Zowel de computer die op de heihamer is gemonteerd als de gegevensoverdracht naar de hoofdcomputer over deze grote afstand ondervinden problemen van de ruige werkomgeving.

Veiligheid is een van de belangrijkste punten waarmee in de offshore-techniek rekening moet worden gehouden. Dat begint al voordat de boorplatforms en andere installaties feitelijk zijn geplaatst. De gevaartes moeten de zwaarste stormen kunnen doorstaan en dat vergt een bijzonder degelijke verankering in de zeebodem.
In het algemeen wordt het fundament van de verankeringsplaats gelegd door middel van heipalen. Dit moet nauwkeurig gebeuren, wil een degelijke basis ontstaan. Zeker gezien de omstandigheden waaronder de bouw plaatsvindt – enkele honderden meters onder water met besturing vanuit een daarboven dobberend schip – is dat geen sinecure. Vandaar ook dat voor de regeling en de besturing steeds meer gebruik wordt gemaakt van computers, in plaats van de conventionele PLC's.

PROCESCOMPUTER

De voordelen van het inzetten van een procescomputer liggen vooral in de mogelijkheden om door middel van speciale algoritmen een doelmatige regeling voor de heihamer te maken. Die zorgt bijvoorbeeld voor een automatische instelling op de steeds wisselende bodemstructuren. Ook kan een intelligente regeling proberen de gevolgen van de geregeld optredende storingen teniet te doen. Essentieel daarbij is wel dat de betrouwbaarheid van de computerapparatuur en de bijbehorende programmatuur zeer hoog is.
De winst ten opzichte van het conventionele heien ligt in de wezenlijk hogere heisnelheid en een grotere zekerheid met betrekking tot de verankering van de paal in de zeebodem. Naar voren komt ook het voordeel van het vastleggen van relevante meetgegevens en de daaruit afgeleide procesgrootheden zoals slagenergie en indringsnelheid tijdens het heien. Zelfs het internationale verzekeringswezen vraagt deze gegevens op om ook toekomstige heiverrichtingen te kunnen beoordelen.

Voor het plaatsen van boortorens op de zeebodem moeten vaak heiwerkzaamheden worden verricht. De besturing van de heihamer gebeurt in toenemende mate met behulp van computers, die een nauwkeuriger regeling mogelijk maken. Deze situatie, honderden meters onder de zeespiegel op de kop van een heihamer, stelt echter wel de nodige eisen aan de elektronica.

1000 METER

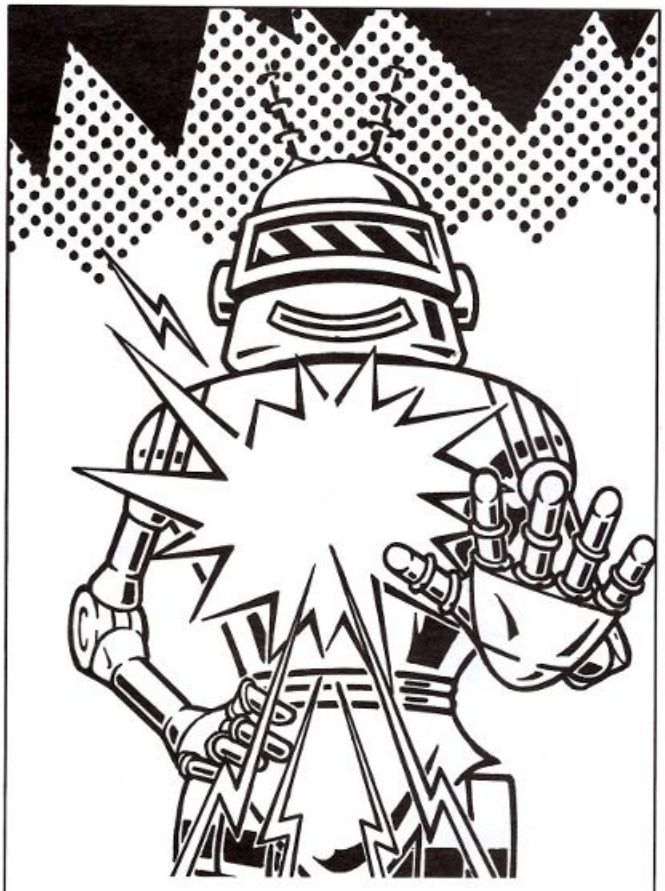
Intussen is al een aantal van deze computergestuurde hei-installaties in bedrijf bij verschillende booreilanden en -schepen. Zo worden ze onder andere toegepast in de Noordzee, de Adriatische zee, voor Californië en bij Zuid-Afrika. De waterdiepten liggen daarbij gewoonlijk tussen de 80 en maximaal 365 meter.

Voortbouwend op deze ervaringen is recent een opstelling gerealiseerd waarbij 100 m lange palen worden geheid op een diepte van 1000 meter onder de zeespiegel. Omdat voor deze recorddiepte nieuwe

Recent heeft ESD de computersystemen ontwikkeld voor een installatie die op 1000 m diepte 100 m lange palen kan heien.

technieken moesten worden ontwikkeld, hebben diverse oliemaatschappijen, offshore-bedrijven en ondernemingen uit de procesindustrie in het onderzoeksproject samengewerkt.
Zij moesten gezamenlijk de problemen aanpakken die zich voordoen bij het heien op deze diepte. Het grootste obstakel daarbij was de afstand tussen de hydraulische ▷

THEMA



STOORSTRALING?

Marktleider Comtest is als geen ander volledig thuis in EMI/EMC. Het zal u dan ook duidelijk zijn dat onze apparatuur en diensten volledig zijn afgestemd op de normen die worden gesteld in de Europese - 1992 - wetgeving. Ons streng geselecteerd produktenpakket koppelt cursussen en seminars aan een complete bibliotheek en het vergaande advies van onze consultants.

Voor meer informatie is een telefoontje of een fax voldoende.

COMTEST

ZEKER VAN JE ZAAK.

Industrieweg 12, 2382 NV Zoeterwoude
Telefoon 071-417531, fax 071-415926

Rue Uyttenhovestraat 35G, B-1090 Brussel
Telefoon 02.424.20.52, fax 02.424.08.69

METALINK NOEMT HEM iceMASTER.

TERECHT!

Flexibiliteit, tempo en gebruikersgemak. Daar draait het om bij het efficiënt programmeren en debuggen van microcontrollers. Metalink laat zien dat ze dat perfect begrepen hebben. Met de iceMASTER in-circuit emulator. De ongeëvenaarde ondersteuning van microcontrollers voor de 8051-serie van o.a. Intel, Philips, Ams, Oki, Siemens, Fujitsu, de 68hc11 serie van MOTOROLA en de cop8 serie van National in combinatie met de geavanceerde window omgeving en hypertext help faciliteiten.

Voor zowel beginnende als ervaren ontwerpers een uitkomst. Want een debug sessie wordt nu in no-time doorlopen. En dat niet alleen.

De iceMASTER biedt eveneens een schat aan nieuwe en rappe mogelijkheden om bugs en inefficienties op te sporen.

Ontwikkelen en optimaliseren van programma's gaat een heel stuk sneller met de handige Dynamically anotated code en geeft de high level language support volledige source code debugging en trace.

Bijzonder praktisch is bovendien de high speed (115,2 Kbaud) RS232-link waarmee de ice-MASTER, zelf niet groter dan een sigarendoosje, direct op de seriële poort van elke PC kan worden aangesloten. Let wel, extern zonder een uitbreidingsslot te bezetten.

Er zijn drie iceMASTER's, voor de emulatie van nagenoeg alle 8051-, 68HC11- en COP8-varianten. Alle drie even meesterlijk in het gebruik. En alle drie even verrassend in prijs.

Koning en Hartman weet er meer van

KH | KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

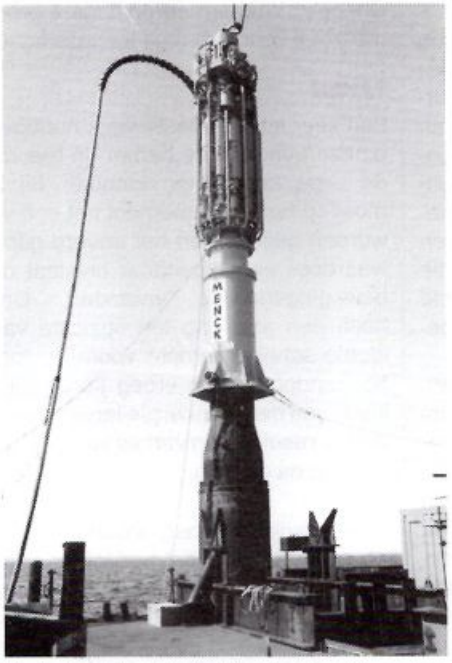
ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906.
BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP.

KH-921140

▷ hamer en de besturingselektronica op het boorschip. Over deze afstand van meer dan een kilometer moeten niet alleen zaken als de energie- en luchttoevoer naar de hamer in orde zijn maar moet ook de gegevensoverdracht soepel en foutloos verlopen.

VERMOGENSEENHEID

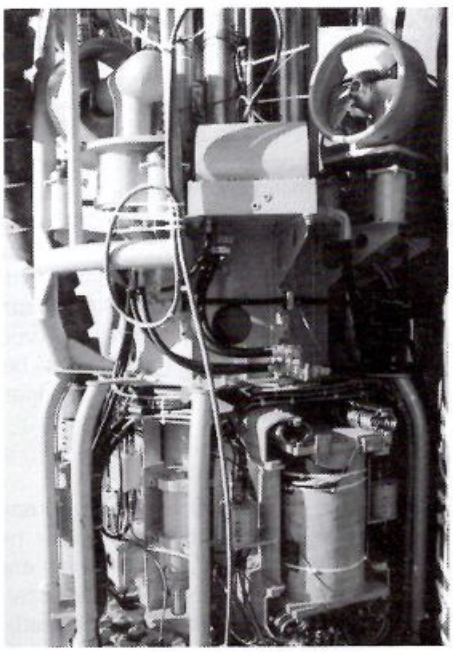
Om de hamer eenvoudiger hanteerbaar te maken, is gekozen voor een nieuwe constructie waarbij deze een geheel vormt met een vermogenseenheid, het zogeheten *Power-Pack*. Met behulp van vier afzonderlijk schakelbare motoren voor hydraulische pompen zet deze eenheid de elektrische energie om in hydraulische energie. De pompen leveren een werkdruk van ongeveer 20 bar, waarmee de hamer naar boven of naar beneden versnelt. Om de elektrische en hydropneumatische apparatuur in de vermogenseenheid zo min mogelijk te belasten met schokken, is de module door middel van schokdempters als een gordel om de hamer bevestigd.
Hamer en schip zijn verbonden via een 'navelstreng' die de installatie onderwater van elektriciteit en lucht voorziet. Over vijf aders krijgt de vermogenseenheid 3,3 kV toegevoerd tot maximaal 750 kVA. Verder zijn twee glasvezels en drie conventionele elektrische kabels geïntegreerd voor de gegevensoverdracht van en naar de besturingscomputer. Tenslotte omvat de verbinding enkele persluchtslangen die lucht naar de hamer sturen. Dat gebeurt met behulp van een boven op het dek staande compressor. Deze heeft een vermogen van 200 kW en levert een luchtdruk van ongeveer 100 bar. Op een diepte van 1000 m resulteert dit in een overdruk van niet meer dan 1 bar.



Om het onderwaterdeel hanteerbaar te maken, zijn hamer en vermogenseenheid gecombineerd tot een geheel. De besturing en het toevoeren van hydraulische en elektrische energie lopen via de 'navelstreng'.

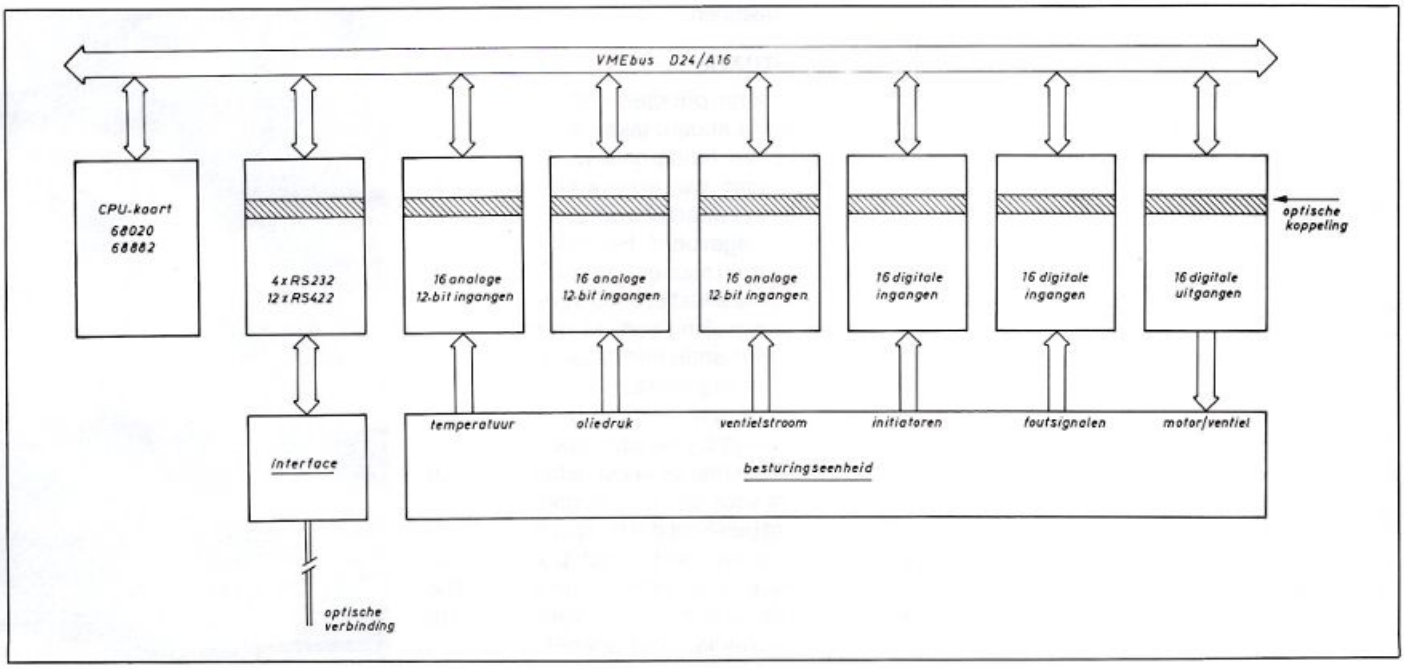
VME-SYSTEEM

Uit oogpunt van doelmatigheid en redundantie is uiteindelijk een concept opgesteld waarbij de totale installatie is opgebouwd uit drie onafhankelijke systemen: de hamer met de vermogenseenheid, de voeding en de besturing. Een computernetwerk verzorgt de uitwisseling van informatie tussen deze componenten. Dat betekent dat de vermogenseenheid op de zeebodem moest worden uitgerust met een lokale procescomputer die de communicatie afhandelt, de pompen aanstuurt en metingen verricht.
Voor het uitvoeren van deze taken is gekozen voor een implementatie op basis van een VME-systeem. Daarbij moest echter wel rekening worden gehouden met de omstandigheden waaronder de computer moet werken: 1000 meter onder de zeespiegel, gemonteerd op een heihamer die ▷



De verend opgehangen stalen trommel rechtsonder bevat de computer en interface-elektronica.

Fig. 1. Het VME-systeem dat onder water de besturing verzorgt, is opgebouwd met standaardkaarten.



werkt met een slagenergie van 400 kNm. Ondanks de grote mechanische belasting kon worden gewerkt met standaard VME-componenten. Als basis fungeert een normaal 19-inch rek met een breedte van 42 TE waarin een VME-moederkaart is gemonteerd met – als gevolg van extra tussenruimte tussen de kaarten – slechts negen connectoren. De computer is in een drukvaste stalen trommel gemonteerd die aan stalen veren in de vermogenseenheid is opgehangen om zodoende de schokbelasting enigszins te verkleinen.
Ook de VME-kaarten zelf zijn normale standaard fabriekskaarten, dus geen uitvoeringen met MIL-specificaties of bijzondere geselecteerde kaarten. Dat dit mogelijk is, komt voor een belangrijk deel door het feit dat de in- en uitvoerverbindingen direct via de P2-steker van de VMEbus kunnen worden verbonden. Daardoor zijn uitwendige frontplaatstekers niet noodzakelijk en dat levert een substantiële bijdrage aan de mechanische betrouwbaarheid. Datzelfde geldt voor de optische dataoverdracht: door de omzetting van RS.422 naar optische signalen wordt automatisch voorzien in galvanische scheiding, wat bevestigingsproblemen voor de bewerkingskaarten voorkomt.

REAL-TIME

De hamercomputer heeft als voornaamste taak de aanstuurtijdstippen voor het hydraulische ventiel uit de gegeven energiewaarden en uit de werkelijke acceleratie van de hamer te berekenen. Daarbij ontvangt de computer via initiatoren informatie over de positie van de hamer (fig. 1). Deze genereren een interrupt wanneer de hamer langskomt en starten gelijktijdig een hardware-teller. Door de waarde daarvan uit te lezen, kan de meting tot op enkele microseconden nauwkeurig worden uitgevoerd. Dat maakt het mogelijk om de momentane slagenergie van de hamer zeer precies te berekenen.
De manier van vaststellen van deze regelgrootheid is als absoluut kritisch te beschouwen. Fouten die door een slordige interruptafhandeling ontstaan, leiden tot een verkeerde berekening van de slagenergie. Hierdoor werkt de hamer niet alleen oneconomisch maar kan deze onder bepaalde omstandigheden zijn optimale energiewaarde nooit bereiken. Bovendien is het ontstaan van schade niet uitgesloten.
Hier is, voorop gesteld dat de VME-apparatuur op zijn taak is berekend, vooral een exact gedefinieerd real-time gedrag van de programmatuur vereist. Voor dit project is gekozen voor het meertaaks besturingssysteem RTOS-UH. Verder is voor de ontwikkeling van de feitelijke applicatie gebruik gemaakt van Pearl, een volgens DIN 66 253 genormeerde hogere programmeertaal voor real-time toepassingen.

TAKEN

Een zeer kritieke passage is het bovenste omkeerpunt van de hamer. In theorie zijn de twee keerpunten identiek: bij beide moet op het juiste moment het ene ventiel worden gesloten en het andere geopend, waardoor een tegendruk ontstaat die de bewegingsrichting verandert. Onderin heeft een afwijking ten opzichte van het ideale schakelmoment vooral invloed op het rendement. Te vroeg keren gaat ten koste van de slagenergie terwijl een te laat tijdstip resulteert in verlies van bewegingsenergie na de slag.

Daarentegen kunnen stuurfouten bij het omhooggaan van het heiblok tot blijvende schade leiden. In het ergste geval slaat het gewicht tegen de bovenste afsluitplaat en vernielt het zo de hamerinstallatie. Toch is het nodig het heiblok bij elke slag steeds weer in de buurt van het kritieke punt te brengen. Alleen zo valt optimaal gebruik te maken van de hefhoogte, wat nodig is om de grootst mogelijke slagenergie te halen.

Softwarematig is dit probleem aangepakt door het systeem te zien als een reeks parallelle processen. Alle taken zijn ingedeeld naar voorval: op het moment dat de bijbehorende situatie zich voordoet, wordt de taak geactiveerd. Daaromheen draait een reeks aanvullende routines waarvan de verwerking niet in die mate tijdkritisch is. Zo zorgen bewakingstaken ervoor dat, wanneer verwachte meldingen – bijvoorbeeld van initiatoren – als gevolg van een defect langer dan een bepaalde tijd uitblijven, het systeem op een veilige manier wordt afgesloten.

NOODSITUATIE

Op een lager prioriteitsniveau vraagt het systeem via andere taken de analoge motor-, olie- en hamergegevens op. Bij het overschrijden van grenswaarden worden automatisch waarschuwings- of alarmhandelingen uitgevoerd. Het totale takenconcept is op zo'n manier opgezet dat ook voor een extreme situatie, bijvoorbeeld de volledige onderbreking van de communicatiekanalen, de hamer met de aansturingseenheid zelfstandig werkt.
Zelfs bij het uitvallen van de stroomvoorziening wordt bij het opnieuw inschakelen automatisch met de laatst gehanteerde parameters voor de heibesturing verder gegaan. Dat betekent dat bij zo'n noodsituatie de invloed van het boorschip zich beperkt tot het in- en uitschakelen van de hoofdbesturing en de compressor. Verder werkt de hamer volledig onafhankelijk. Dit biedt meer zekerheid voor het succesvol inheien van de paal.
Tussen deze lage prioriteit en de absolute voorrang van de meest kritieke taken zijn nog enkele meetroutines ingedeeld. Hierbij gaat het om het bepalen van het verloop van heen- en terugloopdruk. Omdat de periodetijd hiervan klein is, circa 50 ms, mogen de bijbehorende taken niet te lang moeten wachten op de afhandeling van andere processen.

COMMUNICATIE

In de normale situatie worden alle gegevens over drie RS.422-koperleidingen en twee glasvezelkabels aan de hoofdcomputer doorgegeven. Dat gebeurt met een overdrachtssnelheid van 38 400 bit/s, over een afstand van 1200 meter. De hoofdcomputer verzendt op deze manier ook nieuwe opdrachten en parameters.
Elk van de verbindingsleidingen kent zijn eigen communicatietaak die gegevens uitwisselt met een soortgelijk proces in het systeem aan de andere kant. Ingeval dat een kortstondige storing optreedt of als een leiding uitvalt, wordt de informatie automatisch doorgerouteerd naar een verbindingstaak die nog wel contact heeft.
Als de communicatie het totaal laat afweten, schakelt het onderwatersysteem over op zelfstandig functioneren. Daarbij wordt het heiblok in de rusttoestand gebracht. Voorts slaat de VME-computer alle procesgegevens op in een batterijgevoed statisch

De programmatuur kan, wanneer bijvoorbeeld de verbinding wegvalt, geheel zelfstandig werken. Ook worden automatisch alle parameters opgeslagen wanneer in extreme gevallen er geen energietoevoer meer is. Na het herstellen van de normale werksituatie zal de installatie op basis van die gegevens weer gaan functioneren.

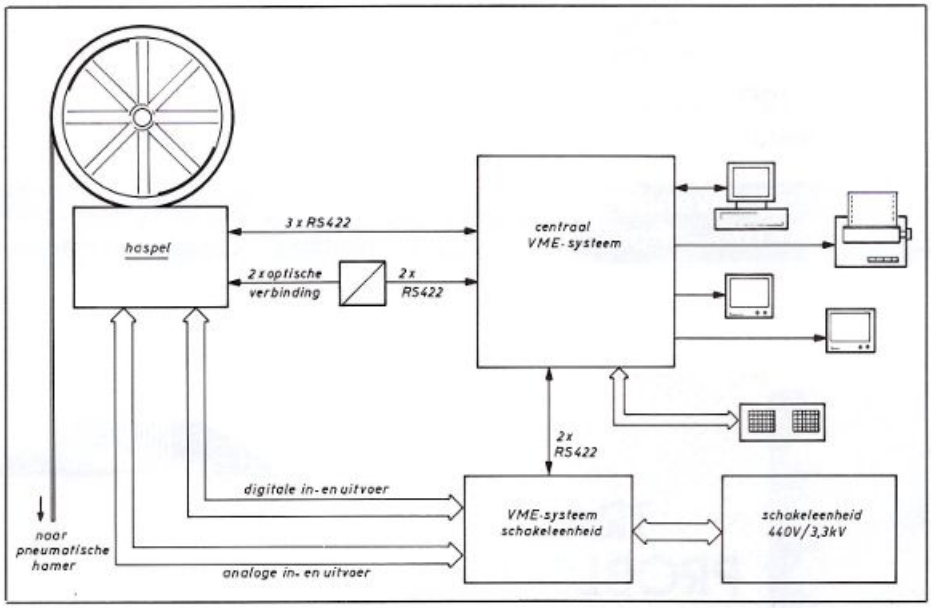
THEMA

lees/schrijfgeheugen. Na het naar boven halen van de hamerinstallatie kan deze informatie worden uitgelezen om een diagnose te stellen.

BEDIENING

De hoofdcomputer dient in wezen als bedieningsinterface (fig. 2). Door middel van twee kleurenbeeldschermen worden de toestand van het proces en het verloop ervan grafisch weergegeven. Het drukverloop in de hamer, de hefhoogte en de snelheid van de hamer verschijnen in een cyclus van 50 ms op het scherm. Langzamere procesvariabelen zijn in aparte vensters als lijn- of staafdiagrammen zichtbaar.

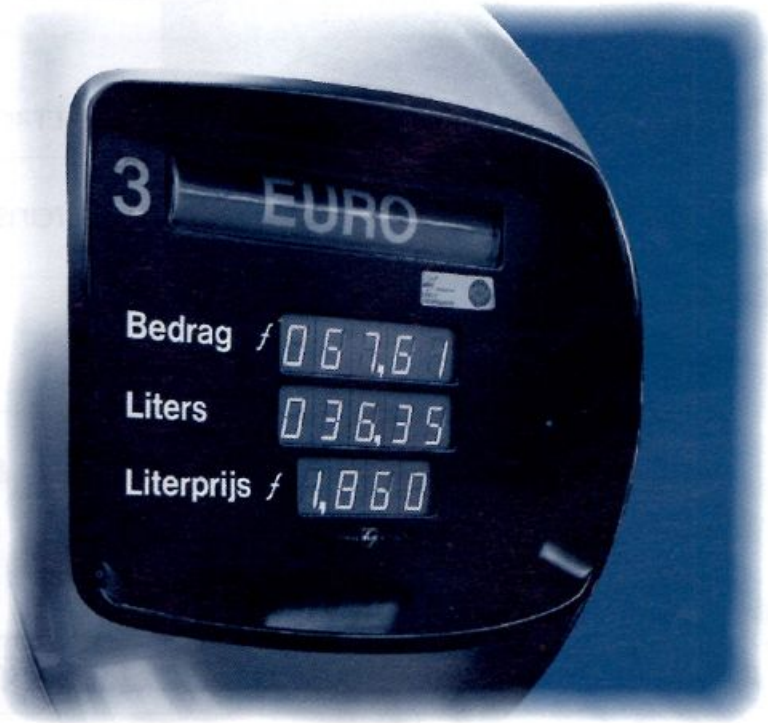
Fig. 2. Met het oog op redundantie zijn bedienings- en schakeleenheid elk voorzien van een eigen computersysteem.



Voor bedieningshandelingen is een conventioneel schakelpaneel genomen, uitgevoerd met grote, olie- en vochtbestendige druktoetsen. Felle, speciaal gekleurde lampjes geven controle- en alarmmeldingen die ook zijn waar te nemen door beschermbrillen waarop zout is afgezet. Een ingebouwde terminal verwerkt complexere verlopen en parameterveranderingen.

Uit redundantieoverwegingen bestuurt een afzonderlijk VME-systeem de schakeleenheid (440 V/3,3 kV). Deze computer heeft het beheer over 130 digitale en 15 analoge kanalen die het verloop van het in- en uitschakelen van de hydraulische motoren in de diepte regelen en bewaken.
Net zoals bij de hamercomputer communiceert de schakelcomputer, die zich op zo'n veertig meter van het hoofdsysteem bevindt, via twee seriële RS.422-verbindingen. Ook hier is de overdrachtssnelheid 38,4 kbps. □

Automobilist
kan vertrouwen op
bedrijfszekere
componenten

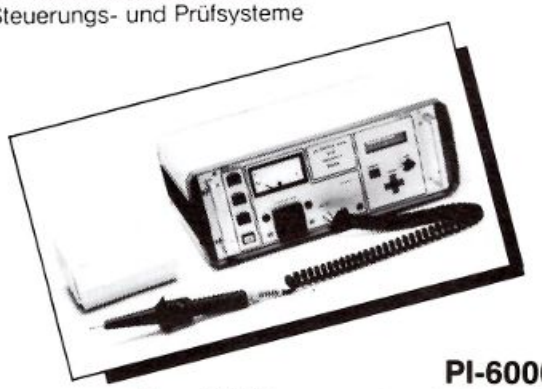


RODELCO
De kern van de zaak

Tank gerust...

Industriële producenten vertrouwen op Rodelco als leverancier van semiconductors, I/O componenten, connectors en databekabeling, power supplies, EMC- en VME-produkten. Vraag de betreffende katalogus.
Rodelco B.V., Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel. 076-784911, fax 076-710029. Rodelco N.V. Limburg Stirum 243, 1780 Wemmel, België, tel. 02-4600560, fax 02-4600271

SCS electronic
Steuerungs- und Prüfsysteme



PI-6000D
Aardleiding- en Isolatiemeter

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen

Een betrouwbare test op elektrische **veiligheid** is een bittere noodzaak. Zeker nu de Europese grenzen vervagen worden een KEMA- en CE-keurmerk steeds belangrijker voor uw produkten. Wij adviseren u graag m.b.t. het degelijk testen op isolatie-, randaarde- of lekstroomfouten, want een betrouwbaar eindprodukt is toch een **veilig** idee.

Tip: Wist u, dat bijna alle SPS-testers ook op veiligheidsstroom begrensd zijn, zodat ook uw bediendend personeel veilig kan werken.

Voor uitvoerige dokumentatie of vrijblijvende demonstratie:
Tel. 04163-76900 Fax 04163-78710 Post: Eindstraat 53, 5151 AE Drunen

talema
nuvotem

MET EN60742 keurmerk

TRAFO-PROBLEMEN ?

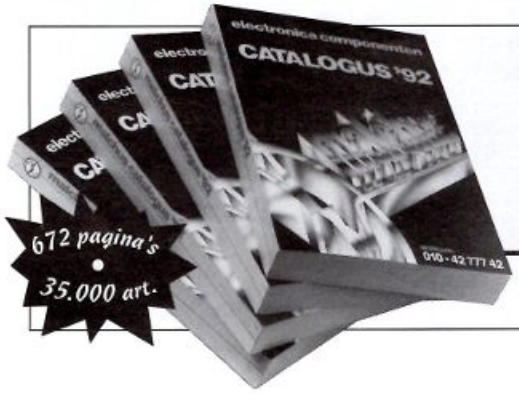
ISATRONICK bvba

De oplossing is er: de TALEMA-ringkerntransformatoren.

ISATRONICK

NIEUW ADRES !!!

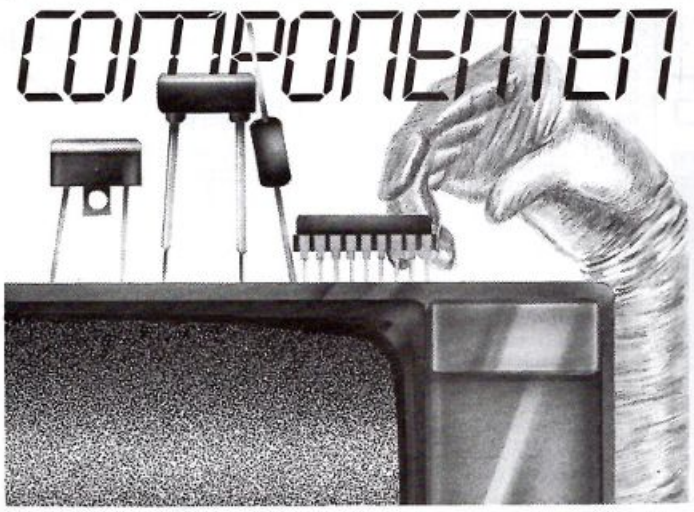
ISATRONICK bvba
Guldo Gezellelaan 40
B-2640 MORTSEL
Tel.: intenationaal + 32-3-448-19 76
Fax internationaal + 32-3-448 11 95



Dwaal door ons magazijn: lees de catalogus!

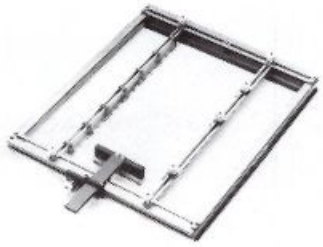
malchus

catalogus '92 • bestel: 010-4277742



SOLDEERRAAM

Voor golfsolderen heeft *Fancort* een soldeerraam uit titanium uitgebracht met verstelbare geleiders waar printplaten snel kunnen worden ingeklikt. Ook de inklikmechanismen zijn verstelbaar of kunnen worden verwijderd, afhankelijk van de afmetingen van printplaten. Een extra printgeleider ('soldeerdam') tegen de voorste rand voorkomt dat de print wordt overspoeld door de soldeergolf.



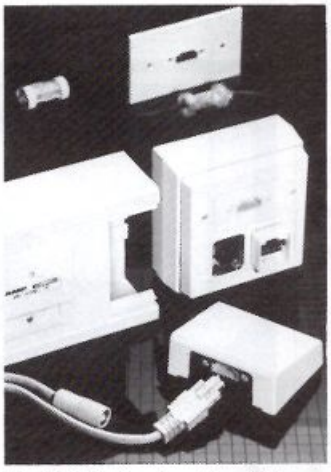
Inl.: Fancort Industries, 31 Fairfield Place, West Caldwell, NJ 07006, Verenigde Staten (09) 1 201 5750610.

GLASVEZELONTVANGER

De HFD3032 is een optische ontvanger van *Honeywell* in een kunststof TO18-omhulling. Het IC bestaat uit een monolitische chip met fotodiode, gelijkspanningsversterker en een inverterende, open-collector Schottky-uitgangstransistor (TTL- en CMOS-compatibel). De ontvanger is geschikt voor een golflengte van 850 nm en bedoeld voor het overbruggen van korte afstanden in glasvezelsystemen met 50/125 tot 200/230 µm multimodusvezels en 8/125 µm monomodusvezels. De gevoeligheid bedraagt 3 mW bij −25 dBm. De component verwerkt gegevensstromen tot een overdrachtssnelheid van 5 Mbit/s en kan in diverse connectoren worden geplaatst, zoals SMA- en ST-glasvezel-DIL en metalen SMA- en ST-behuizingen.
Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

AFTAKSYSTEEM

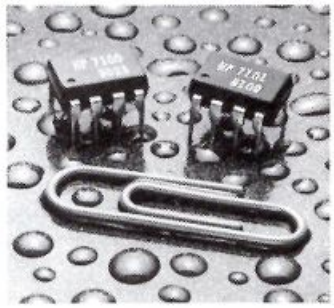
Het aftakkingssysteem voor dun-Ethernet van *AMP* met de aanduiding 'Thin-net Tap System' maakt het aansluiten en afkoppelen van kantoorapparatuur mogelijk zonder de noodzaak de bus- of hoofdtransmissiekabel te demonteren. Het systeem is geschikt voor IEEE 802.3-netwerken met een 50-Ω RG58-hoofdkabel met massieve of flexibele middengeleider, voorzien van een gevlochten afscherming. Er zijn aftakkabels met een lengte van 1,8 tot 7,6 m. Het systeem bestaat uit een aftakkingsmodule, een kabelconnector en een afsluitweerstand. Wordt de kabelconnector in de aftakkingsmodule gestoken dan schakelt de laatste de doorgaande verbinding om naar een seriële aftakking. Ook buiten gebruik kan het systeem gekoppeld blijven door de ingebouwde aftak/doorlusschakelaar.



Inl.: AMP Holland, postbus 288, 5201 AG Den Bosch (073) 200911.

OPTISCH KOPPELEN

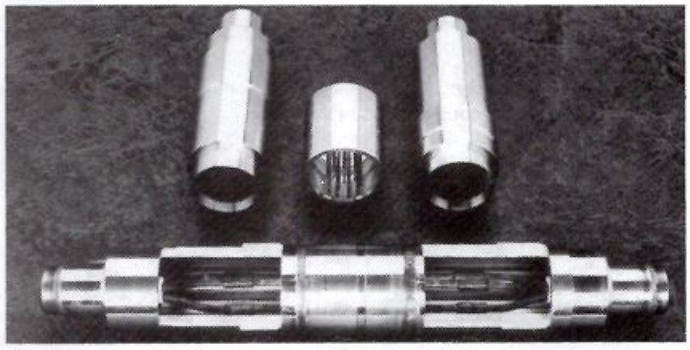
Met de HPCL7101 heeft *Hewlett-Packard* een optisch koppelelement in CMOS uitgebracht met een doorvoersnelheid van 50 Mbit/s, hetgeen volgens de fabrikant sneller is dan met de gebruikelijke technologie voor dit soort schakelingen haalbaar is. De overdrachtssnelheid maakt onder andere toepassing in SONET (synchroon optisch netwerk) mogelijk. De HPCL7100, eveneens in CMOS, kan signalen tot 15 Mbps verwerken. Evenals de HPCL7101 heeft de 7100 geen externe stuurtrap nodig. De interne LED-sturing werkt met CMOS/TTL-compatibele signalen en hetzelfde geldt voor de detector aan ontvangstzijde. Daardoor blijft het aantal externe componenten dat nodig is voor opname in een digitaal circuit beperkt tot een tweetal ontkoppelcondensatoren. Beide componenten voldoen aan de veiligheidseisen zoals gespecificeerd in de VDE0884- en de UL1577-normen.



Inl.: Diode Components, Coltbaan 17, 3439 NG Nieuwegein (03402) 91234.

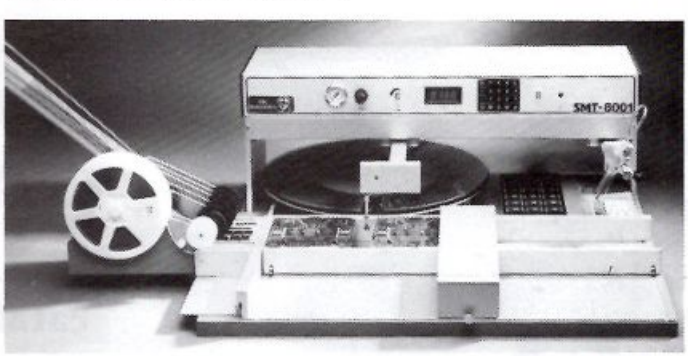
CONNNECTOREN

De connectoren in de TRM en TAE serie van *Jupiter* zijn geschikt voor nieuwe, mineraal-geïsoleerde kabels. Volgens de fabrikant blijft zelfs in geval van brand een betrouwbare elektrische verbinding bestaan. De connectoren zijn milieuvriendelijk afgedicht en weerstaan een druk van 100 bar. Er zijn zowel signaal- als vermogenscontacten (380 V/400 A). De behuizing bestaat uit roestvrij staal met een keramische of glasisolatie waardoor de levensduur van de connectoren wordt geraamd op dertig jaar.
Inl.: Framatome Connectors, postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel (010) 4596399.



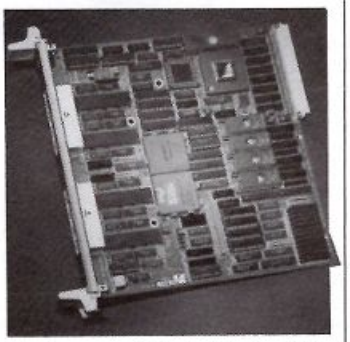
SMD'S PLAATSEN

De SMT8001 van *OK-Industries* is een handmatig 'pick & place'-systeem met een processorgestuurde dispenser. Het apparaat is vooral bedoeld voor het vervaardigen van prototypes, de produktie van kleinere series en voor reparatie van defecte circuits. De gehele configuratie omvat een printplaathouder met handsteun (beide geleidend) en een console met alle bedieningsorganen. Het systeem heeft twee wrijvingsarme armen die in alle richtingen kunnen worden bewogen. Aan de eerste zit het onder vacuüm werkende oppak- en plaatsingsmechanisme voor componenten. De tweede arm heeft een dispenser, waarbij de externe luchtdruk kan worden in- en uitgeschakeld met een voetschakelaar of een digitale klok. Deze klok dient tevens voor het instellen van de pauzetijd tussen twee cyclussen.
Inl.: Vogel's, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.



BESTURINGSKAART

De TC386/208 van *Concurrent Technologies* is een besturingskaart voor werkstations aan Multibus II-systemen. De kaart biedt acht asynchrone RS232-kanalen voor doorvoersnelheden tot 38,4 Kbbit/s, elk met modembesturing. Alle kanalen zijn toegankelijk via acht RJ45-telefoonconnectoren op het frontpaneel. De kaart heeft een 386-processor op 20 MHz met ruimte voor een 387 rekenkundivgge processor. De DMA-taken worden geregeld door een 32-bit 82380 DMA-besturingseenheid die tevens de DMA voor de communicatiekanalen regelt, het doorgeven van Multibus II berichten afhandelt en de iSBX-interface bestuurt. Verder bevat de kaart 1 tot 4 Mbyte DRAM en is er ruimte voor maximaal 4 Mbyte EPROM voor schijfloze of real-time toepassingen.



Inl.: Concurrent Technologies, 654 The Crescent, Colchester Business Park, Colchester CO4 4YQ, Groot-Brittannië (09) 44 206 752626.

LEERSYSTEEM

De Simplex is een geïntegreerde leer- en ontwikkelomgeving voor de 68HC11-microcontroller. Behalve de processor zelf bevat de als printkaart uitgevoerde apparatuur een aantal voorzieningen voor het aansluiten van uitbreidingen, het simu-

leren van in- en uitgangssignalen en het meten van analoge signalen. Ook in een RS232-interface is voorzien. Wat de software betreft omvat het pakket een koppelingsprogramma voor de PC met tekstverwerker, assembleertaal en in- en uitleesfuncties. Na het intypen, assembleren en verzenden van programma's van de PC naar de Simplex, voert de 68HC11 de ontwikkelde routines uit en kunnen deze worden getest. Het geheel is beschreven in een Nederlandstalige handleiding. Uitbreidingskaarten met relais-uitgangen, optisch gescheiden ingangen, een toetsenbord en een 16 × 2 LCD-uitleesvenster zijn beschikbaar.

Inl.: Leiderdorp Instruments, postbus 319, 2350 AG Leiderdorp (071) 415514.

VME-COMPUTER

Op een dubbele VMEkaart heeft *Xycom* de XVME684-computer uitgebracht; een complete 80486 PC/AT met een 80486DX processor op 25 of 33 MHz en maximaal 16 Mbyte werkgeheugen. De kaart ondersteunt zowel de VMEbus als de PC/AT-bus en beschikt over standaard modulen als SVGA-compatibele grafische weergave alsmede IDE-gebaseerde winchester- en diskettestationbesturing. Het systeem vormt een volledige 32-bit VMEbus meester/slaaf en heeft een batterijgevoede tijdklok, twee seriële poorten, een parallelle poort en een elektronische controletimer. Het toebehoren bestaat uit een PC/XT-compatibele uitbreidingsbus, op MS-DOS gebaseerde VME- en I/O-bibliotheek in C, Windows 3.0 en DDL en DDE programmapakketten.

Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 41695.

INKTSTRAALPLOTTER

De grootformaat inktstraalplotter NovaJET van *VCS* heeft vier inktstraalkoppen (geel, rood, blauw en zwart) voor het plotten in 256 kleuren. Daarbij is de plotnauwkeurigheid instelbaar tussen 300 × 300 of 150 × 150 punten per inch. De omzetting van een vector naar rasterbestand wordt in de plotter uitgevoerd met behulp van een 68302-processor op 20 MHz. Het standaardgeheugen bedraagt 2 Mbyte, maar dit is naar behoefte uit te breiden tot 4, 8, 10 of 14 Mbyte. De plotter ondersteunt HPGL- en HPGL/2-emulaties (seriële of parallelle interface) en 15 lijndikten van 0,08 tot 1,27 mm.

Inl.: VCS International, Damstraat 218, 9080 Moerbeken, België (09) 32 91 469835.

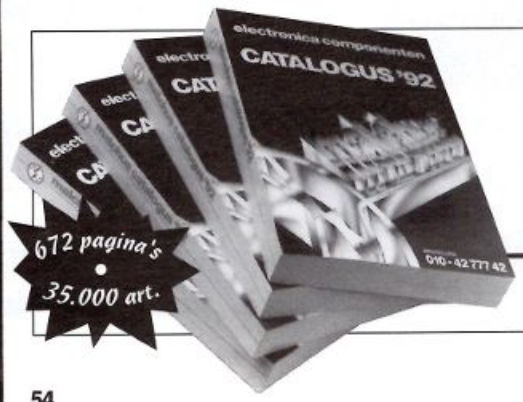
Adverteerdersindex

ALCOFLEX	6
ANALOG DEVICES	54
ARCOBEL	25
CATENA	44
COMTEST	48
DISPLAY	6
VAN DRUNEN & VAN DALEN	52
A.D. FABER	6
FRAMATOME 38+	KAART
GEVEKE	7
HEWLETT PACKARD	22, 55
HOFSTADVAKPERS	24
ISATRONICS	52
KLAASING ELECTRONICS	44, 46
KONING & HARTMAN	5, 48
MALCHUS	52, 54
NITEK	26
PHILIPS/FLUKE	34
PHILIPS NED.	30
RODELCO	51
SPOERLE	2
STABILIX	46
TECHNICAL TOOLS	34
TELEC	46
TRITEC BENELUX	4

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
M. Veerman (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48718

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.



Een inkoop-assistent die geen vakantie neemt...

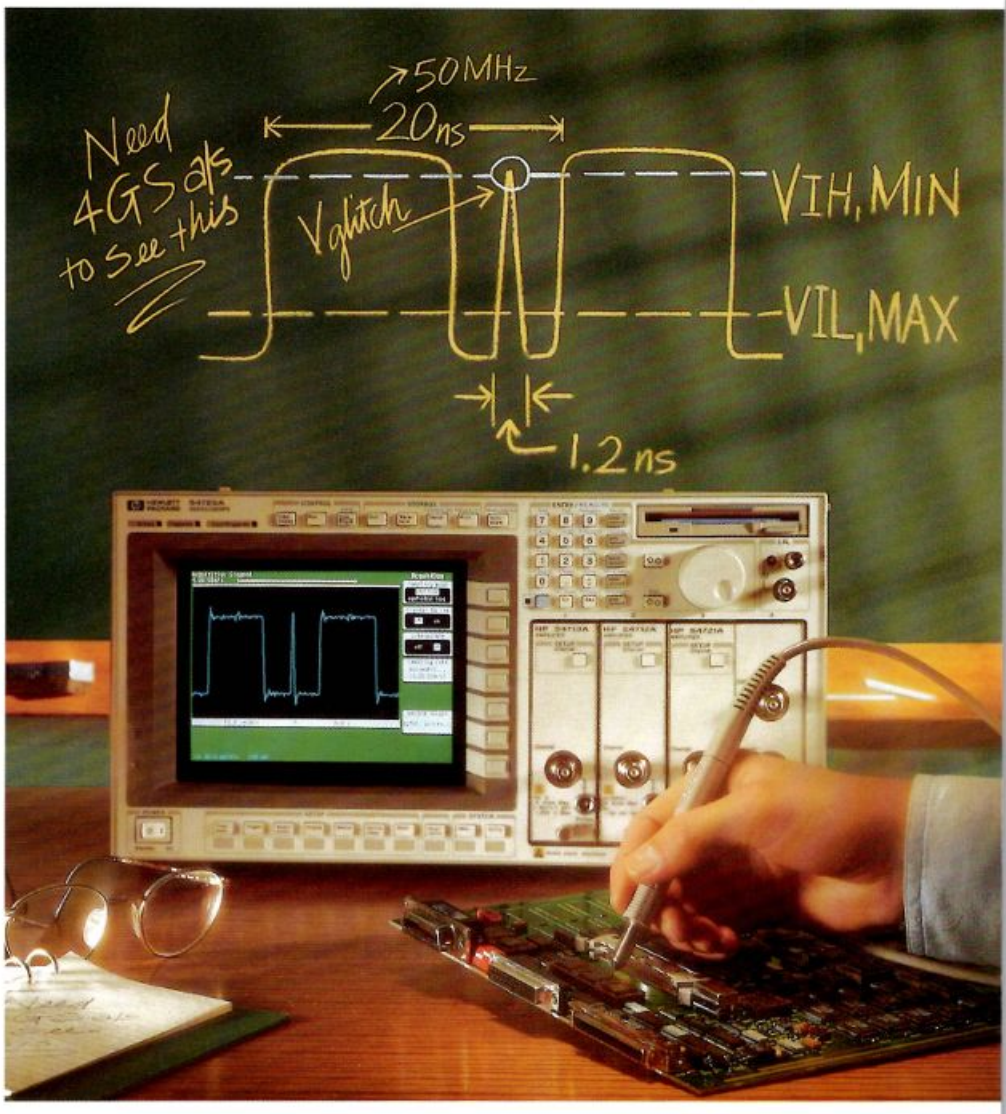
malchus

catalogus '92 • bestel: 010-4277742

Zelfs de allersnelste glitches krijgt u nu makkelijk te pakken.

De nieuwe HP 54720 4GSa/s oscilloscoop levert u bij intermitterende problemen de vereiste snelheid.

Als digitale ontwerpen kloksnelheden van 33 MHz of hoger bereiken, loopt u tegen een nieuwe categorie (intermitterende) problemen aan.
Dan worden analyses van kritische timingproblemen en ruismarges van doorslaggevende betekenis. Dan hebt u de kwaliteiten van de HP 54720A nodig.
Met de HP 54720A beschikt u over de hoogste bereikbare sample-snelheid op meerdere kanalen tegelijk.
Met zowel een exceptionele real-time bandbreedte als lage ruis en jitter.
Resultaat: een helder, scherp en herleidbaar replica van het ingangssignaal.
U bent met de HP 54720A verzekerd van een betrouwbare en vervormingsvrije weergave van het "gevangen" signaal.
Het instrument beschikt niet voor niets over een grote horizontale en verticale nauwkeurigheid.
De HP 54701A "non-instrusieve" actieve probe sluit daar trouwens perfect op aan.
En wilt u bij de analyse van digitale problemen het maximale resultaat bereiken, dan vormen de HP 54720A en een HP logic analyzer de ideale combinatie.
De beste oplossing voor intermitterende problemen ligt dus voor de hand: contact opnemen met Hewlett-Packard (020 - 54 76 669) over de HP 54720A.
U ontvangt dan per omgaande de brochure en application note.



Bon voor de beste oplossing bij intermitterende problemen.

☐ Stuur mij informatie over de HP 54720A.

☐ Bel mij voor een demonstratie of een gesprek zonder verplichtingen.

Naam Telefoon m/v

Functie

Bedrijf

Afdeling/Gebouw

Straat

Postcode Plaats

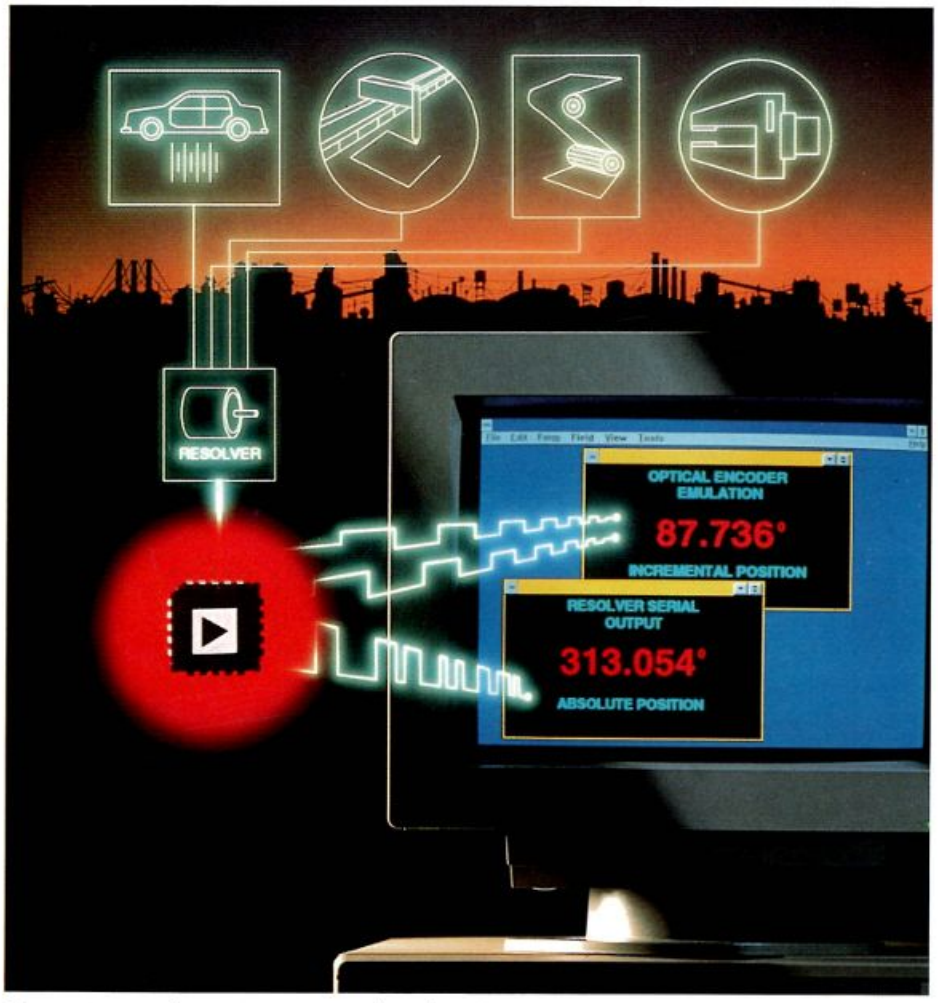
Invullen, uitknippen en opsturen naar Hewlett-Packard T&M, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen. Postzegel is niet nodig.

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.

UNIEKE RESOLVER NAAR DIGITAAL OMZETTER

Naast alle goede eigenschappen die onze resolver naar digitaal omzetters u nu al kunnen bieden, heeft Analog Devices deze nieuwe AD2S90 op een aantal punten nog aantrekkelijker gemaakt.
Heel interessant is het feit dat deze AD2S90 niet alleen de absolute hoekinformatie weergeeft, maar hij emuleert ook optisch encoder A quad B formaat met 1024 incrementen.



Hierdoor kan een resolver met de AD2S90 ook gebruikt worden voor incrementele optische encoder toepassingen zonder dat daarvoor de bestaande encoder interface schakeling vervangen hoeft te worden.

Het gaat dan bijvoorbeeld om borstelloze DC of AC servo motor regelingen die terug te vinden zijn in onder andere plotters, robotica en automotive applicaties.

Door deze nieuwe chip onder te brengen in een 20 pins PLCC behuizing kan hij zelfs achterop de resolver zelf geplaatst worden.

Behalve een resolver en een referentie-signaal zijn geen externe componenten nodig.

De voedingsspanning bedraagt ±5 Volt en de chip funcitoneert binnen het -40°C tot +85°C temperatuurgebied.
Voor toepassingen met meerdere hoekopnemers kunnen meerdere RDC's op dezelfde bus worden aangesloten.

Lees alle technische details over deze unieke AD2S90 in de datasheet welke voor u klaarligt.
Bel of schrijf voor meer informatie naar:

ANALOG DEVICES

TEXIM ELECTRONICS B.V.
Haaksbergen
Tel.: 05427 - 33333
Fax: 05427 - 33888
ISO 9002

TME COMPONENTS B.V.
's-Hertogenbosch
Tel.: 073 - 281111
Fax: 073 - 220330

TEXIM ELECTRONICS
Zellik
Tel.: 02 - 4605282
Fax: 02 - 4607585
ISO 9002

ACAL N.V. BETEA COMPONENTS
Zaventem
Tel.: 02 - 7205983
Fax: 02 - 7251014